

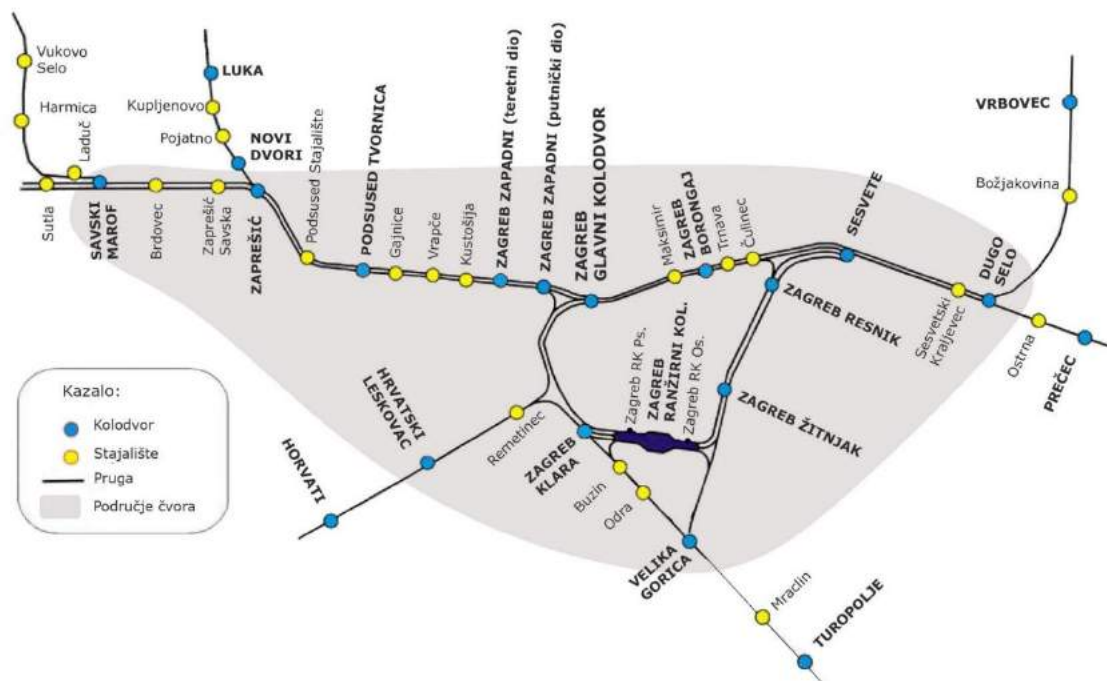


Europska unija



Republika Hrvatska

# STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB



Zagreb, 20. listopada 2016.



**Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture**

## **Ulaganje u budućnost**

**Projekt sufinancira Europska unija iz  
Europskog fonda za regionalni razvoj kroz  
Operativni program Promet 2007.-2013.**

**Sadržaj ove Studije isključiva je  
odgovornost izrađivača:**

**ISTRAŽIVANJE I PROJEKTIRANJE U  
PROMETU d.o.o.  
Vranovina 30, 10000 Zagreb**

NARUČITELJ:



**HŽ INFRASTRUKTURA**

10000 ZAGREB, Mihanovićeve 12

IZVRŠITELJ:



**ISTRAŽIVANJE I PROJEKTIRANJE  
U PROMETU d.o.o.**  
10000 Zagreb, Vranovina 30

NAZIV STUDIJE:

**STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB**

NARUČITELJ::



**HŽ INFRASTRUKTURA**

10000 ZAGREB, Mihanovićeve 12

IZRAĐIVAČ:



**ISTRAŽIVANJE I PROJEKTIRANJE U PROMETU  
d.o.o., 10000 Zagreb, Vranovina 30**

OZNAKA I BROJ PROJEKTA:

**S 22/16**

VODITELJ IZRADE STUDIJE:

***prof. dr.sc. Mirko Čičak, dipl.ing,***

AUTORI:

***prof. dr.sc. Mirko Čičak, dipl.ing,  
dr.sc. Josip Kukec, dipl.ing  
Petar Kovač, mag.ing.traff.  
Domagoj Vuletić, dipl.ing.  
Branko Prlina, dipl.ing.  
Bruno Samardžić, dipl.ing.***

DIREKTOR:

---

*prof. dr.sc. MIRKO ČIČAK, dipl.ing*

## Sadržaj

|        |                                                           |     |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----|
| I.     | UVOD.....                                                 | 1   |
| 1.     | Željeznički čvor Zagreb .....                             | 1   |
| 2.     | Položaj i značaj željezničkog čvora Zagreb .....          | 5   |
| II.    | OSNOVNE ZNAČAJKE PRUGA I SLUŽBENIH MJESTA U ČVORU .....   | 8   |
| 1.     | Tehničko-tehnološke značajke željezničkih pruga .....     | 8   |
| 2.     | Tehničko-tehnološke značajke službenih mjesta .....       | 14  |
| 2.1.   | Kolodvori .....                                           | 14  |
| 2.2.   | Stajališta .....                                          | 30  |
| 3.     | Željezničko-cestovni i pješački prijelazi.....            | 31  |
| III.   | ORGANIZACIJA PROMETA NA PRUGAMA ČVORA .....               | 34  |
| 1.     | Putnički promet .....                                     | 34  |
| 1.1.   | Daljinski putnički promet .....                           | 34  |
| 1.2.   | Regionalni putnički promet.....                           | 42  |
| 1.3.   | Prigradski putnički promet .....                          | 47  |
| 1.4.   | Gradski putnički promet.....                              | 50  |
| 1.5.   | Ukupan putnički promet.....                               | 54  |
| 2.     | Teretni promet .....                                      | 58  |
| 2.1.   | Međunarodni teretni promet.....                           | 58  |
| 2.1.1. | Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb .....               | 58  |
| 2.1.2. | Vlakovi koji se prerađuju u Zagreb Rk .....               | 64  |
| 2.2.   | Unutarnji teretni promet .....                            | 66  |
| 2.2.1. | Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb .....               | 66  |
| 2.2.2. | Vlakovi koji se prerađuju u čvoru Zagreb .....            | 69  |
| 2.1.   | Lokalni rad – rad vlakova u čvoru Zagreb .....            | 71  |
| IV.    | ORGANIZACIJA RADA U KOLODVORIMA .....                     | 74  |
| 1.     | Opći koncept organizacije rada u čvoru.....               | 74  |
| 1.1.   | Putnički promet .....                                     | 74  |
| 1.2.   | Teretni promet .....                                      | 75  |
| 2.     | Organizacija i tehnologija rada u kolodvorima čvora ..... | 75  |
| 2.1.   | Zagreb Glavni kolodvor.....                               | 75  |
| 2.2.   | Zagreb Ranžirni kolodvor .....                            | 80  |
| 2.3.   | Zagreb Zapadni kolodvor .....                             | 83  |
| 2.4.   | Savski Marof .....                                        | 86  |
| 2.5.   | Zaprešić .....                                            | 87  |
| 2.6.   | Podsused Tvornica .....                                   | 89  |
| 2.7.   | Zagreb Borongaj.....                                      | 90  |
| 2.8.   | Sesvete .....                                             | 92  |
| 2.9.   | Dugo Selo .....                                           | 94  |
| 2.10.  | Zagreb Resnik .....                                       | 95  |
| 2.11.  | Zagreb Žitnjak.....                                       | 97  |
| 2.12.  | Zagreb Klara .....                                        | 98  |
| 2.13.  | Velika Gorica .....                                       | 100 |
| 2.14.  | Hrvatski Leskovac .....                                   | 101 |

|          |                                                                                 |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| V.       | ANALIZA STRUKTURE I BROJA IZVRŠITELJA ORGANIZACIJE I REGULACIJE PROMETA .....   | 103 |
| 1.       | Struktura i broj izvršitelja u čvoru Zagreb .....                               | 103 |
| 2.       | Struktura i broj izvršitelja po kolodvorima i dionicama pruga čvora Zagreb .... | 104 |
| VI.      | ANALIZA VUČNIH I VUČENIH SREDSTAVA .....                                        | 106 |
| 1.       | Putnički promet .....                                                           | 106 |
| 1.1.     | Vučna sredstva .....                                                            | 106 |
| 1.2.     | Vučena sredstva .....                                                           | 108 |
| 2.       | Teretni promet .....                                                            | 112 |
| 2.1.     | Vučna sredstva .....                                                            | 112 |
| 2.2.     | Vučena sredstva .....                                                           | 115 |
| VII.     | KAPACITET DIONICA PRUGA U POSTOJEĆIM UVJETIMA.....                              | 120 |
| 1.       | Opće o kapacitetu dionica pruga i metodama za njegovo utvrđivanje .....         | 120 |
| 2.       | Kapacitet dionica pruga čvora Zagreb te priključnih dionica.....                | 123 |
| VIII.    | ANALIZA PONUDE I POTRAŽNJE.....                                                 | 125 |
| 1.       | Putnički promet .....                                                           | 125 |
| 1.1.     | Otpremljeni putnici .....                                                       | 125 |
| 1.1.1.   | Otpremljeni putnici po službenim mjestima čvora.....                            | 125 |
| 1.1.2.   | Otpremljeni putnici po dionicama pruga čvora .....                              | 131 |
| 1.1.3.   | Ukupan broj otpremljenih putnika .....                                          | 134 |
| 1.2.     | Gradski putnički promet.....                                                    | 136 |
| 1.2.1.   | Željeznički gradski promet .....                                                | 136 |
| 1.2.2.   | Potencijalni putnici željeznice .....                                           | 137 |
| 1.2.2.1. | Javni prijevoz .....                                                            | 137 |
| 1.2.2.2. | Individualni prijevoz .....                                                     | 151 |
| 1.2.3.   | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza gradskih putnika ..... | 151 |
| 1.2.4.   | Očekivanja korisnika .....                                                      | 153 |
| 1.3.     | Prigradski putnički promet .....                                                | 154 |
| 1.3.1.   | Željeznički prigradski putnički promet.....                                     | 154 |
| 1.3.2.   | Potencijalni putnici željeznice u prigradskom prometu .....                     | 155 |
| 1.3.2.1. | Autobusni prigradski promet.....                                                | 155 |
| 1.3.2.2. | Individualni prijevoz u prigradskom prometu .....                               | 157 |
| 1.3.3.   | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika..              | 158 |
| 1.3.4.   | Očekivanja korisnika .....                                                      | 158 |
| 1.4.     | Regionalni putnički promet.....                                                 | 160 |
| 1.4.1.   | Željeznički regionalni putnički promet.....                                     | 160 |
| 1.4.2.   | Potencijalni putnici željeznice u regionalnom prometu.....                      | 161 |
| 1.4.2.1. | Autobusni regionalni promet.....                                                | 161 |
| 1.4.2.1. | Individualni prijevoz u regionalnom prometu .....                               | 163 |
| 1.4.3.   | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika..              | 163 |
| 1.4.4.   | Očekivanja korisnika .....                                                      | 165 |
| 1.5.     | Unutarnji daljinski putnički promet.....                                        | 165 |
| 1.5.1.   | Željeznički daljinski putnički promet .....                                     | 165 |
| 1.5.2.   | Potencijalni putnici željeznice u unutarnjem daljinskom putničkom prometu ..... | 166 |
| 1.5.2.1. | Autobusni unutarnji daljinski promet .....                                      | 166 |
| 1.5.2.2. | Individualni prijevoz u unutarnjem daljinskom prometu .....                     | 168 |
| 1.5.3.   | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika..              | 168 |
| 1.5.4.   | Očekivanja korisnika .....                                                      | 170 |

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>Sadržaj</b>                                   | <b>2</b> |

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.6. Međunarodni putnički promet .....                                                                                                                   | 170 |
| 1.6.1. Željeznički međunarodni putnički promet .....                                                                                                     | 170 |
| 1.6.2. Potencijalni putnici željeznice u međunarodnom prometu .....                                                                                      | 171 |
| 1.6.2.1. Autobusni međunarodni promet .....                                                                                                              | 171 |
| 1.6.2.2. Individualni prijevoz u međunarodnom prometu .....                                                                                              | 171 |
| 1.6.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika..                                                                                | 171 |
| 1.6.4. Očekivanja korisnika .....                                                                                                                        | 175 |
| 1.7. Potencijalni putnici željeznice u Zagrebu van koridora željezničkih pruga                                                                           | 175 |
| 1.7.1. Povezivanje grada Samobora željeznicom .....                                                                                                      | 175 |
| 1.7.1.1. Autobusni promet .....                                                                                                                          | 175 |
| 1.7.1.2. Individualni promet .....                                                                                                                       | 175 |
| 1.7.2. Povezivanje zračne luke „Franjo Tuđman“ Zagreb željeznicom .....                                                                                  | 178 |
| 1.7.2.1. Autobusni promet .....                                                                                                                          | 178 |
| 1.7.2.2. Individualni promet .....                                                                                                                       | 178 |
| 2. Teretni promet .....                                                                                                                                  | 179 |
| 2.1. Teretni željeznički promet koji ima ishodište ili odredište u čvoru Zagreb .....                                                                    | 179 |
| 2.1.1. Postojeći korisnici željeznice .....                                                                                                              | 179 |
| 2.1.1.1. Utovar i istovar po službenim mjestima .....                                                                                                    | 179 |
| 2.1.1.2. Utovar i istovar na industrijskim kolosijecima i korisnicima .....                                                                              | 186 |
| 2.1.1.3. Utovar i istovar na manipulativnim kolosijecima .....                                                                                           | 189 |
| 2.1.1.4. Utovar i istovar na dionicama pruga .....                                                                                                       | 191 |
| 2.1.1.5. Rad sabirnih i kružnih vlakova na dionicama pruga čvora Zagreb u 2014. godini .....                                                             | 192 |
| 2.1.2. Potencijalni korisnici željeznice – teretni cestovni promet koji ima ishodište ili odredište na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije..... | 194 |
| 2.2. Teretni tranzitni promet.....                                                                                                                       | 198 |
| 2.2.1. Postojeći korisnici željeznice .....                                                                                                              | 198 |
| 2.2.1.1. Teretni željeznički promet s preradom u čvoru Zagreb .....                                                                                      | 198 |
| 2.2.1.2. Teretni željeznički tranzitni promet bez prerade u čvoru Zagreb 201 .....                                                                       | 201 |
| 2.2.2. Potencijalni korisnici željeznice – teretni cestovni promet koji tranzitira Grad Zagreb.....                                                      | 205 |
| 2.3. Ukupan teretni promet po dionicama čvora .....                                                                                                      | 208 |
| 2.4. Očekivanja korisnika željezničkih usluga .....                                                                                                      | 212 |
| 3. Ukupan dnevni broj svih kategorija vlakova radnim danom po dionicama pruga .....                                                                      | 212 |
| IX. SWOT ANALIZA .....                                                                                                                                   | 215 |
| X. PROGNOZA PROMETA .....                                                                                                                                | 218 |
| 1. Opće postavke .....                                                                                                                                   | 218 |
| 2. Faktori o kojima ovisi prognoza prometa .....                                                                                                         | 218 |
| 2.1. Stanovništvo .....                                                                                                                                  | 218 |
| 2.2. Bruto domaći proizvod.....                                                                                                                          | 226 |
| 2.3. Posjedovanje vozila.....                                                                                                                            | 229 |
| 2.4. Gospodarski razvoj .....                                                                                                                            | 232 |
| 2.5. Modernizacija i razvoj Hrvatskih željeznica .....                                                                                                   | 233 |
| 3. Prognoza putničkog prometa .....                                                                                                                      | 237 |
| 3.1. Metodologija prognoziranja .....                                                                                                                    | 237 |
| 3.2. Prognoza prometa po službenim mjestima .....                                                                                                        | 239 |
| 3.3. Prognoza prometa po vrstama prometa i relacijama .....                                                                                              | 240 |

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>Sadržaj</b>                                   | <b>3</b> |

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4. Prognoza dnevnog broja putničkih vlakova radnim danom po dionicama pruga .....                                                                           | 246 |
| 3.5. Prognoza dnevnog broja garnitura u putničkom prometu .....                                                                                               | 247 |
| 4. Prognoza teretnog prometa .....                                                                                                                            | 247 |
| 4.1. Metodologija prognoziranja .....                                                                                                                         | 247 |
| 4.2. Prognoza rada po kolodvorima čvora Zagreb .....                                                                                                          | 249 |
| 4.3. Prognoza kružnih i sabirnih vlakova u čvoru .....                                                                                                        | 250 |
| 4.4. Prognoza teretnog prometa po dionicama pruga .....                                                                                                       | 251 |
| 4.5. Prognoza tranzitnog teretnog prometa koji se ne prerađuje u čvoru .....                                                                                  | 253 |
| 4.6. Prognoza teretnog prometa koji se prerađuje u čvoru .....                                                                                                | 254 |
| 4.7. Prognoza dnevnog broja teretnih vlakova radnim danom po dionicama pruga .....                                                                            | 255 |
| 5. Prognoza ukupnog dnevnog broja vlakova radnim danom po dionicama čvora                                                                                     | 256 |
| XI. ODNOS PROGNOZIRANOG PROMETA I KAPACITETA DIONICA PRUGA .....                                                                                              | 258 |
| XII. CILJEVI RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB I PRIKLJUČNIH DIONICA PRUGA                                                                                    | 262 |
| 1. Opći ciljevi .....                                                                                                                                         | 262 |
| 2. Ciljevi određeni smjernicama EU .....                                                                                                                      | 262 |
| 3. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga .....                                                                                        | 263 |
| 3.1. Unapređenje gradskog, odnosno gradsko-prigradskog željezničkog prometa u Gradu Zagrebu i okolnim gradovima i općinama šireg područja Grada Zagreba ..... | 264 |
| 3.2. Unapređenje prigradskog i regionalnog željezničkog prometa za grad Zagreb .....                                                                          | 265 |
| 3.3. Unapređenje unutarnjeg daljinskog prometa vezanog za grad Zagreb ...                                                                                     | 267 |
| 3.4. Unapređenje međunarodnog daljinskog prometa .....                                                                                                        | 268 |
| 3.5. Unapređenje teretnog prometa .....                                                                                                                       | 269 |
| 3.6. Unapređenje organizacije s ciljem osiguranja efikasnosti i održivosti samog sustava .....                                                                | 270 |
| XIII. MJERE ZA RAZVOJ ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB I PRIKLJUČNIH DIONICA PRUGA                                                                                   | 271 |
| A. Zahvati na infrastrukturi .....                                                                                                                            | 272 |
| B. Organizacija prometa, uvjeti za bolje funkcioniranje i financijsku održivost ....                                                                          | 284 |
| C. Intermodalnost s drugim vidovima prometa .....                                                                                                             | 291 |
| D. Shema željezničkog čvora Zagreb, 2045./2050. godina .....                                                                                                  | 294 |
| E. Veze između ciljeva i mjera za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga .....                                                                  | 296 |
| XIV. ŽELJEZNICA U PROSTORNIM PLANOVIMA GRADOVA PODRUČJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB .....                                                                       | 300 |
| 1. Grad Zagreb .....                                                                                                                                          | 300 |
| 2. Grad Velika Gorica .....                                                                                                                                   | 301 |
| 3. Grad Zaprešić .....                                                                                                                                        | 301 |
| 4. Grad Sveta Nedelja .....                                                                                                                                   | 302 |
| 5. Grad Samobor .....                                                                                                                                         | 302 |
| 6. Grad Dugo Selo .....                                                                                                                                       | 302 |
| 7. Zaključna razmatranja .....                                                                                                                                | 303 |
| XV. ANALIZA RIZIKA .....                                                                                                                                      | 305 |
| 1. Uvodno obrazloženje .....                                                                                                                                  | 305 |
| 2. Opis metodologija koje se primjenjuju u utvrđivanju rizika .....                                                                                           | 306 |

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>Sadržaj</b>                                   | <b>4</b> |

|                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. Popis rizika vezanih za mjere razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga .....             | 307        |
| 4. Matrica rizika .....                                                                                  | 309        |
| 5. Ključni rizici i potencijalni učinci.....                                                             | 311        |
| 6. Izbjegavanje rizika i pristup upravljanja rizikom .....                                               | 313        |
| <b>XVI. ANALIZA UTJECAJA ZAHVATA NA ŽELJEZNIČKOJ INFRASTRUKTURI NA OKOLIŠ I KLIMATSKE PROMJENE .....</b> | <b>317</b> |
| 1. Značajke okoliša na lokaciji zahvata.....                                                             | 317        |
| 2. Procjena utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene.....          | 321        |
| 2.1. Utjecaj na kvalitetu zraka .....                                                                    | 321        |
| 2.2. Utjecaj na klimatske promjene .....                                                                 | 321        |
| 2.3. Utjecaj na energetske učinkovitost.....                                                             | 322        |
| 2.4. Utjecaj na vode .....                                                                               | 322        |
| 2.5. Utjecaj na biološku raznolikost, floru i faunu .....                                                | 322        |
| 2.6. Utjecaji izazvani bukom i vibracijama .....                                                         | 323        |
| 2.7. Utjecaj na tlo .....                                                                                | 326        |
| 2.8. Utjecaj na kulturnu baštinu .....                                                                   | 326        |
| 2.9. Utjecaj na prenamjenu zemljišta.....                                                                | 327        |
| 2.10. Utjecaj na krajobraz.....                                                                          | 327        |
| 2.11. Utjecaj na sigurnost .....                                                                         | 327        |
| 3. Mjere zaštite okoliša i klime .....                                                                   | 328        |
| 3.1. Mjere za ublažavanje utjecaja na kvalitetu zraka .....                                              | 328        |
| 3.2. Mjere za ublažavanje utjecaja na klimatske promjene .....                                           | 328        |
| 3.3. Mjere za smanjenje utjecaja na energiju.....                                                        | 328        |
| 3.4. Mjere za smanjenje utjecaja na vode .....                                                           | 329        |
| 3.5. Mjere za ublažavanje utjecaja na biološku raznolikost, floru i faunu .....                          | 329        |
| 3.6. Mjere za ublažavanje negativnog utjecaja od buke.....                                               | 329        |
| 3.7. Mjere za ublažavanje utjecaja na tlo .....                                                          | 330        |
| 3.8. Mjere za ublažavanje utjecaja na kulturnu baštinu .....                                             | 330        |
| 3.9. Mjere za ublažavanje utjecaja na prenamjenu zemljišta.....                                          | 330        |
| 3.10. Mjere za ublažavanje utjecaja na krajobraz.....                                                    | 330        |
| 3.11. Mjere za povećanje sigurnosti .....                                                                | 331        |
| 4. Praćenje stanja okoliša i promjene klime .....                                                        | 331        |
| <b>XVII. POPIS TABLICA I SLIKA.....</b>                                                                  | <b>332</b> |
| 1. Popis tablica.....                                                                                    | 332        |
| 2. Popis slika .....                                                                                     | 335        |
| <b>XVIII. LITERATURA .....</b>                                                                           | <b>337</b> |



## POPIS KRATICA

|              |                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| APB          | Automatski pružni blok                                                         |
| B            | Brzi vlak                                                                      |
| BDP          | Bruto domaći proizvod                                                          |
| DG           | Državna granica                                                                |
| DMG          | Dizel motorna garnitura                                                        |
| DMV          | Dizel motorni vlak                                                             |
| DZS          | Državni zavod za statistiku                                                    |
| EC           | EuroCity vlak                                                                  |
| EMG          | Elektromotorna garnitura                                                       |
| EMV          | Elektromotorni vlak                                                            |
| EN           | EuroNight vlak                                                                 |
| ERTMS        | Europski sustav upravljanja željezničkim prometom                              |
| ETCS         | Europski sustav za upravljanje vlakovima                                       |
| ETD          | Elektro tehničke djelatnosti                                                   |
| EU           | Europska unija                                                                 |
| GRT          | Gornji rub tračnice                                                            |
| GSM-R        | Globalni sustav mobilne komunikacije za željeznice                             |
| HŽ           | Hrvatske željeznice                                                            |
| HŽI          | Hrvatska željeznička infrastruktura                                            |
| ICN          | InterCity nagibni vlak                                                         |
| IC           | InterCity vlak                                                                 |
| ITS          | Inteligentni transportni sustavi                                               |
| LRIT         | Sustav za dalekometno prepoznavanje i praćenje                                 |
| MO           | Međukolodvorska ovisnost                                                       |
| MPPI         | Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture                               |
| OP           | Obostrani promet                                                               |
| PP           | Pješački prijelaz                                                              |
| RD           | Radio dispečerski uređaj                                                       |
| RH           | Republika Hrvatska                                                             |
| RID          | Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom                   |
| RIS          | Riječni informacijski servisi                                                  |
| SESAR        | Program razvoja nove generacije Europskog sustava upravljanja zračnim prometom |
| SS           | Signalno-sigurnosni uređaji                                                    |
| SSN          | SafeSeeNet                                                                     |
| SV+ZV+POL    | Svjetlosna i zvučna signalizacija i polubranici                                |
| SV+ZV+POL+MO | Svjetlosna i zvučna signalizacija, polubranici i mimoilazne ograde             |
| TEN-T        | Transeuropska prometna mreža                                                   |
| UIC          | Međunarodna željeznička unija                                                  |
| ZET          | Zagrebački električni tramvaj                                                  |
| ZOP          | Služba za održavanje pruge                                                     |
| ŽCP          | Željezničko-cestovni prijelaz                                                  |

|              |                                           |
|--------------|-------------------------------------------|
| Zagreb Gk    | Zagreb Glavni kolodvor                    |
| Zagreb Rk    | Zagreb Ranžirni kolodvor                  |
| Zagreb Rk os | Zagreb Ranžirni kolodvor otpremna skupina |
| Zagreb Rk ps | Zagreb Ranžirni kolodvor prijemna skupina |
| Zagreb Zk    | Zagreb Zapadni kolodvor                   |

## I. UVOD

### 1. Željeznički čvor Zagreb

Početak gradnje željezničkog čvora Zagreb počinje izgradnjom pruge Zidani Most – Zagreb – Sisak koja je puštena u promet 1862. godine.

S prvom željezničkom prugom Zagreb je dobio i prvi željeznički kolodvor i to Zagreb Južni kolodvor, današnji Zagreb Zapadni kolodvor. Taj kolodvor je sljedećih 30 godina, sve do izgradnje današnjeg Zagreb Glavnog kolodvora 1892. godine, bio jedini središnji kolodvor u Zagrebu.

Godine 1865. za promet je otvorena i druga pruga u čvoru Zagreb i to od Zagreba do Karlovca. Pruga Zákány – Koprivnica – Križevci – Zagreb izgrađena je 1870. godine. Završetkom izgradnje pruge od Karlovca do Rijeke 1873. godine čvor Zagreb dobiva na značaju, jer je time u potpunosti završena pruga Budimpešta – Rijeka. Time je željeznički čvor Zagreb, prije 146 godina, dobio osnovne konture.

Nakon skoro 100 godina, točnije 1968. godine izgrađena je pruga Sesvete – Velika Gorica koja je trebala rasteretiti do tada jedini željeznički most preko Save (Zagreb – Karlovac/Sisak). U isto vrijeme započinje i izgradnja novog ranžirnog kolodvora koja je završena 1978. godine. Tada je na Ranžirnom kolodvoru objedinjen ranžirni rad u čvoru. Nakon puštanja u promet Ranžirnog kolodvora izgrađen je drugi kolosijek između Zagreb Rk i Sesveta. Time je željeznički čvor Zagreb poprimio današnji izgled.

Željeznički čvor Zagreb 2016. godine čine pruge (slika 1.1. i 1.2.):

- M101 DG – Savski Marof – Zagreb Gk  
dionica Savski Marof – Zagreb GK
- M102 Zagreb Gk – Dugo Selo
- M202 Zagreb Gk – Rijeka  
dionica Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac
- M401 Sesvete – Sava
- M402 Sava – Zagreb Klara
- M403 Zagreb RkPs – Zagreb Klara (K)
- M404 Zagreb Klara – Delta
- M405 Zagreb Zk – Trešnjevka
- M406 Čulinec – Zagreb Resnik
- M407 Sava – Velika Gorica
- M408 Zagreb RkOs – Mićevac
- M409 Zagreb Klara – Zagreb RkPs (S)
- M410 Zagreb RkOs – Zagreb RkPs
- M502 Zagreb Gk – Sisak – Novska  
dionica Zagreb Gk – Velika Gorica.

U početku gradnje željezničkog čvora pruge su bile izvan grada, ali je grad tada imao manje od 40.000 stanovnika<sup>\*)</sup>, a prema nekim autorima uži dio grada manje od 20.000 stanovnika<sup>\*\*)</sup>. Međutim, grad Zagreb se brzo razvijao i brzo, ne samo došao do pruge, nego je prešao sa svojom gradnjom i na drugu stranu pruga.

Tako danas željezničke pruge na teritoriju Grada Zagreba prolaze kroz središnje dijelove, a Grad se do sada intenzivno razvio sa svih strana pruga i nadalje se intenzivno razvija (slika 1.3.).

<sup>\*)</sup> Državni zavod za statistiku: 1857. godine naselje Zagreb je imalo 32.203 stanovnika

<sup>\*\*)</sup> S. Andrijević, S. Bašić, I. Tutek: Željeznica u prostornim planovima grada Zagreba, Prostor 2(30), 2005., str. 175-186 (Grad Zagreb 1862. godine imao je oko 18.000 stanovnika).

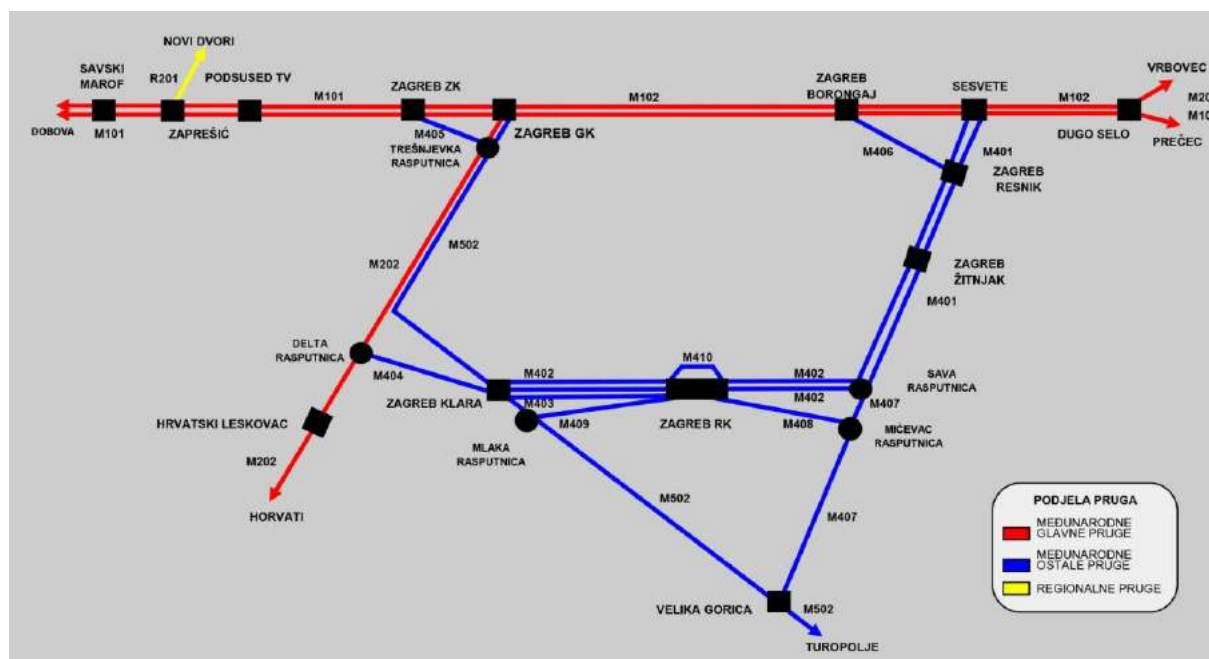
|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>I. Uvod</b>                                   | <b>1</b> |

Pruga Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić praktično dijeli Grad na sjeverni i južni dio. Na sjevernoj strani pruge nalaze se gradske četvrti: značajan dio Sesveta, Dubrave, Maksimir, Donji Grad, Gornji Grad – Medveščak, Podsljeme, Črnomerec i Podsused – Vrapče; a na južnoj strani pruge gradske četvrti: dio Sesveta, dio Dubrave (Trnava), Peščenica – Žitnjak, Trnje, Trešnjevka, Stenjevec, cijeli Novi Zagreb i Brezovica. Sjeverno od pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić živi oko 345.000 stanovnika ili 44%, a južno oko 445.000 stanovnika ili oko 56%.

Također, pruga Zagreb Glavni kolodvor prema Hrvatskom Leskovcu i Velikoj Gorici dijeli južni dio (južno od pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić) na istočni i zapadni. Istočno od ove pruge nalaze se gradske četvrti: Trnje, Peščenica – Žitnjak, Novi Zagreb – Istok, dio Donje Dubrave i dio Sesveta; a zapadno: Trešnjevka, Stenjevec, Novi Zagreb – Zapad i Brezovica. U ovom istočnom dijelu živi oko 220.000 stanovnika, a u zapadnom dijelu također 225.000 stanovnika.

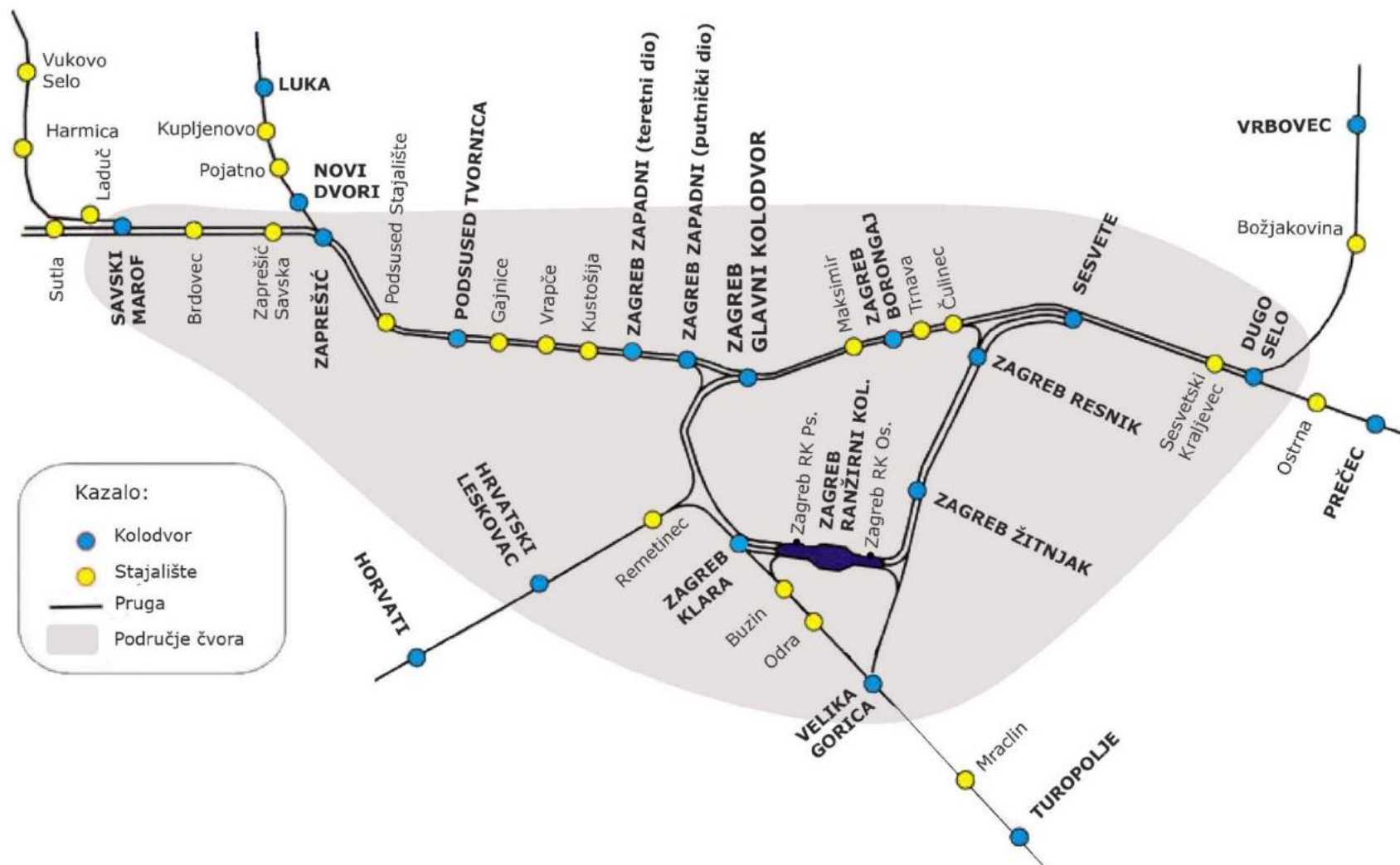
S jedne i druge strane pruge prema Hrvatskom Leskovcu i Horvatima, kao i prema Velikoj Gorici razvila su se stambena naselja, a ponegdje i industrijski, rekreacijski i drugi objekti.

Pruge Sesvete – Zagreb Ranžirni kolodvor – Zagreb Klara, odnosno Zagreb Ranžirni kolodvor – Velika Gorica, dijeli značajan dio gradske četvrti Peščenica – Žitnjak, odnosno južne dijelove gradske četvrti Novi Zagreb – Istok.



Slika 1.1. Željeznički čvor Zagreb, dionice pruga  
Izvor: Autori na temelju Izvješća o mreži 2016., HŽ Infrastruktura

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>I. Uvod</b>                                   | <b>2</b> |

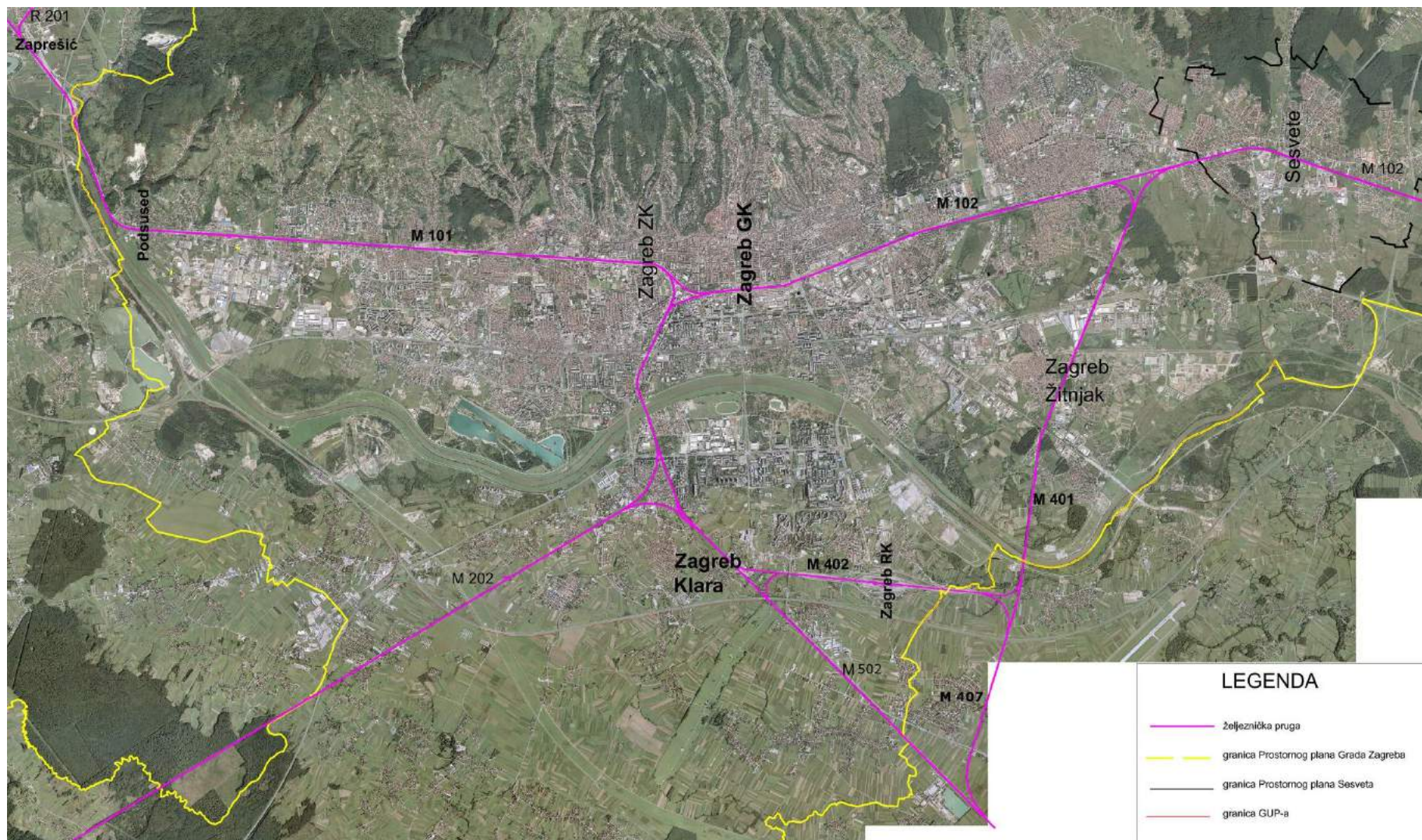


Slika 1.2. Željeznički čvor Zagreb, pruge i službena mjesta, stanje 2016. godine

Izvor: Autori na temelju stanja pruga i službenih mjesta

|                |                                           |               |
|----------------|-------------------------------------------|---------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>3 |
| Poglavlje:     | I. Uvod                                   |               |





Slika 1.3. Položaj pruga čvora Zagreb u Gradu Zagrebu

Izvor: Autori, 2016.

|                |                                           |               |
|----------------|-------------------------------------------|---------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>4 |
| Poglavlje:     | I. Uvod                                   |               |



## 2. Položaj i značaj željezničkog čvora Zagreb

Željeznički čvor Zagreb predstavlja središnju jezgru željezničke mreže pruga u Republici Hrvatskoj koja povezuje jugozapadni i južni dio priobalne mreže pruga sa sjevernim i istočnim kontinentalnim dijelom te europskim prometnim sustavom (slika 1.4.).



Slika 1.4. Željeznički čvor Zagreb na mreži pruga HŽ  
Izvor: Izvješće o mreži 2014., HŽ Infrastruktura

Grad Zagreb, pa time i željeznički čvor Zagreb nalazi se na prometnom čvorištu putova između zapadne, srednje i jugoistočne Europe te Jadranskog mora.

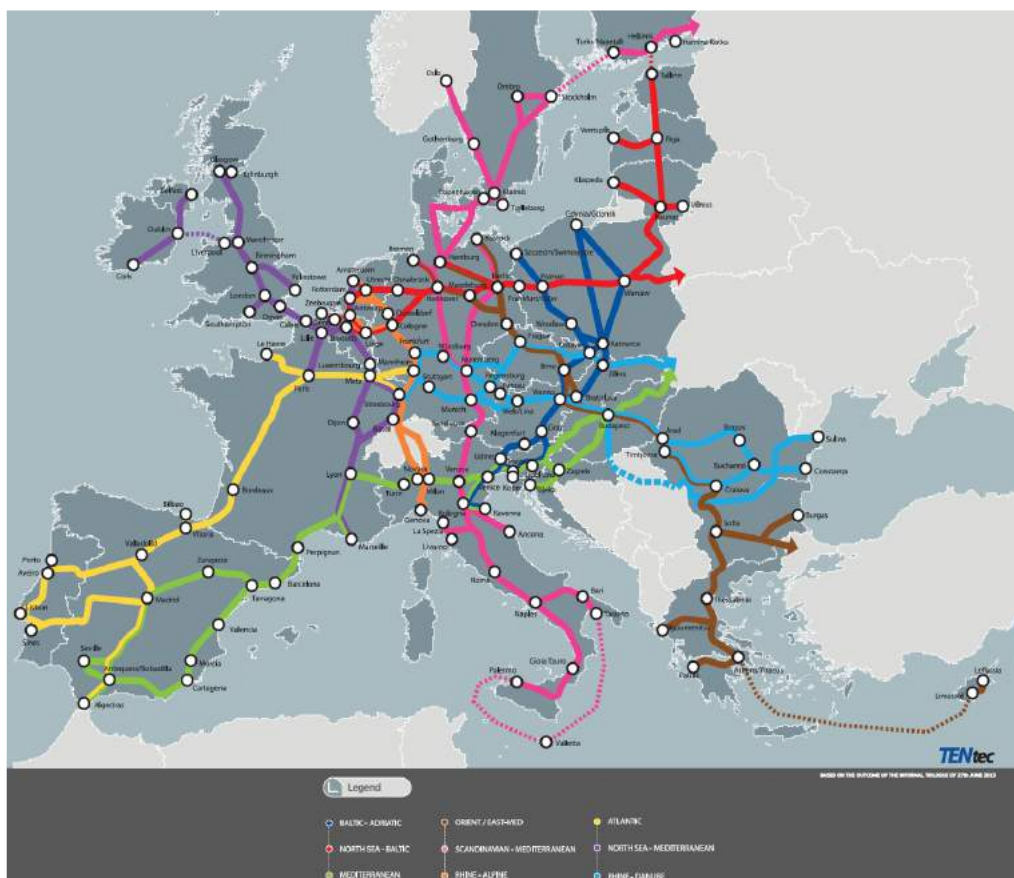
Samim tim željeznički čvor Zagreb ima iznimno značajnu ulogu, jer se nalazi na presjeku koridora RH1 (DG – Savski Marof – Zagreb – Dugo Selo – Novska – Vinkovci – Tovarnik – DG) i RH2 (DG – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo – Zagreb – Karlovac – Rijeka – Šapjane – DG), ali se u njemu utječu, pored ovih koridora, i pruge iz Splita, Siska (Sunje, BiH), Bjelovara (Osijeka), Varaždina (Čakovca, Mađarske) i Krapine.

Željeznički čvor Zagreb preko koridora RH1 i RH2 je vezan na transeuropsku prometnu mrežu (Trans-European Network – Transport TEN-T) (slike 1.5. i 1.6.).

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>I. Uvod</b>                                   | <b>5</b> |



Slika 1.5. Osnovna prometna mreža na području Republike Hrvatske  
Izvor: MPPI, 2013.



Slika 1.6. Transeuropska prometna mreža (TEN-T)  
Izvor: MPPI, 2013.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>I. Uvod</b>                                   | 6        |

TEN-T mreža definirana je Uredbom [74] koju je krajem 2013. godine donijela Europska komisija i ministri prometa zemalja članica EU. Cilj stvaranja jedinstvene prometne mreže u Europskoj uniji jeste uklanjanje uskih grla na europskim prometnim pravcima, poboljšanje infrastrukture i povezivanje različitih vrsta prijevoza u multimodalni promet diljem EU. Ovom Uredbom definirana je osnovna mreža, koju čine:

a) koridori osnovne mreže:

1. Baltičko - jadranski koridor,
2. Sjeverno more – Baltik,
3. Mediteranski koridor,
4. Bliski istok – Istočni Mediteran,
5. Skandinavsko – mediteranski koridor,
6. Rajnsko – alpski koridor,
7. Atlantski koridor,
8. Sjeverno more – Baltik,
9. Rajna – Dunav;

b) ostale dionice na osnovnoj mreži.

Hrvatske željeznice su sastavni dio TEN-T mreže (Uredba EU 1316/2013) preko:

- Mediteranskog koridora, i to pruga Rijeka – Zagreb – Budimpešta i pruga Ljubljana – Zagreb i
- ostalih dionica na osnovnoj mreži gdje je uključena pruga Zagreb – Tovarnik – DG (granica sa Srbijom).

Mediteranski koridor povezuje jug Iberijskog poluotoka s mađarsko – ukrajinskom granicom. Koridor slijedi mediteranske obale Španjolske i Francuske, prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, a zatim prolazi Slovenijom i Hrvatskom te dalje Mađarskom prema ukrajinskoj granici. Riječ je o cestovnom i željezničkom koridoru, a njegov sastavni dio je i pravac Rijeka – Zagreb – Budimpešta.

Na mediteranski koridor nastavlja se cestovni i željeznički pravac Zagreb – Slovenija (dio nekadašnjeg X koridora). Preko toga koridora Hrvatska će biti spojena na Baltičko – jadranski koridor, koji ide od Baltičkog mora kroz Poljsku, preko Beča i Bratislave do sjeverne Italije.

Pored daljinskog putničkog (unutarnjeg i međunarodnog), regionalnog putničkog i teretnog prometa, željeznički čvor Zagreb ima danas vrlo značajnu ulogu u gradskom i prigradskom prometu Grada Zagreba, ali mu je potencijalna uloga daleko veća. Grad Zagreb ima skoro 800.000<sup>\*)</sup> stanovnika, a zajedno sa širim područjem preko 1,1 milijuna stanovnika. S druge strane, željezničke pruge su po svome položaju jako dobro utkane u gradsko tkivo, a i prigradsko.

<sup>\*)</sup> Državni zavod za statistiku, Popis 2011. godine, Zagreb ima 779.445 stanovnika

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>I. Uvod</b>                                   | <b>7</b> |



## II.OSNOVNE ZNAČAJKE PRUGA I SLUŽBENIH MJESTA U ČVORU

### 1. Tehničko-tehnološke značajke željezničkih pruga

Pruge čvora Zagreb M101 DG – Savski Marof – Zagreb, odnosno dionica Savski Marof – Zagreb Gk, M102 Zagreb Gk – Dugo Selo i M202 Zagreb Gk – Rijeka, dionica Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac spadaju u međunarodne glavne pruge, jer su sastavni dijelovi koridora RH1, odnosno RH2, a time i TEN-T mreže. Sve ostale pruge, odnosno dionice pruga, čvora Zagreb spadaju u međunarodne ostale pruge.

Pruge, odnosno dionice pruga Savski Marof – Zagreb Gk, (21,7 km), Zagreb Gk – Dugo Selo (20,7 km), Sesvete – Sava (10,4 km) i Sava – Zagreb Klara (5,7 km) su dvokolosiječne, a ostale pruge u čvoru su jednokolosiječne. Ukupna duljina pruga u čvoru iznosi 104,8 km, od čega je 58,6 km dvokolosiječnih.

Ostale značajke pruga čvora Zagreb su:

- pruge spadaju u kategoriju ravničarskih s mjerodavnim otporom do 5 daN/t, izuzev dionica Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac i Zagreb Borongaj (Čulinec) – Zagreb Resnik gdje je mjerodavan otpor 6 daN/t;
- dozvoljeno opterećenje je D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m);
- elektrificirane su jednofaznim sustavom 25 kV, 50 Hz;
- regulacija prometa je u blokovnom razmaku, izuzev dijelova Zagreb Zk – Zagreb Gk, Zagreb Zk – Trešnjevka, Zagreb Borongaj (Čulinec) – Zagreb Resnik, Sava – Zagreb Rk – Zagreb Klara, Zagreb Rk – Mićevac, Zagreb Rk – Zagreb Klara Mlaka i Zagreb Klara – Delta gdje je regulacija prometa u kolodvorskom razmaku (slika 2.1.);
- osigurane su APB-om, APB-om + OP-om, MO i MO+OP-om prema slici 2.2.;
- pruge su opremljene autostop uređajima izuzev pruga M408 Zagreb Klara – Zagreb RkPs (S) i M410 Zagreb RkOs – Zagreb RkPs;
- kolodvori s izgrađenom UHF radijskom mrežom su: Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zk, Zagreb Gk, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Rk i Hrvatski Leskovac;
- RD (radio-dispečerski) sustav je u funkciji na svim prugama čvora;
- slobodan profil je GC na svim prugama čvora, izuzev dijela pruge Zagreb Gk – Sesvete, gdje je GB;
- profil za kombinirani prijevoz na svim prugama je PC 80/410.

Najveća dopuštena brzina na dionici Savski Marof – Zagreb Gk iznosi 60 km/h (tablica 2.1. pod 1.), iako geometrija kolosijeka dopušta do 140 km/h, zbog lošeg stanja pruge (gornjeg i donjeg ustroja), jer je posljednji remont rađen prije 35 godina. Također postoji ograničenje brzine u kolodvoru Savski Marof na 55 km/h, a u kolodvoru Zagreb Gk na 50 km/h. Tijekom 2013./2014, izrađen je projekt obnove pruge, koji predviđa, po njegovoj realizaciji, brzinu kretanja vlakova do 140 km/h. Završetak obnove ove dionice pruge planiran je najkasnije do 2020. godine.

Na pruzi M102 Zagreb Gk – Dugo Selo osnovna najveća dopuštena brzina je

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Zagreb Gk – Zagreb Borongaj | 80 km/h,  |
| Zagreb Borongaj – Dugo Selo | 140 km/h. |

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | <b>8</b> |

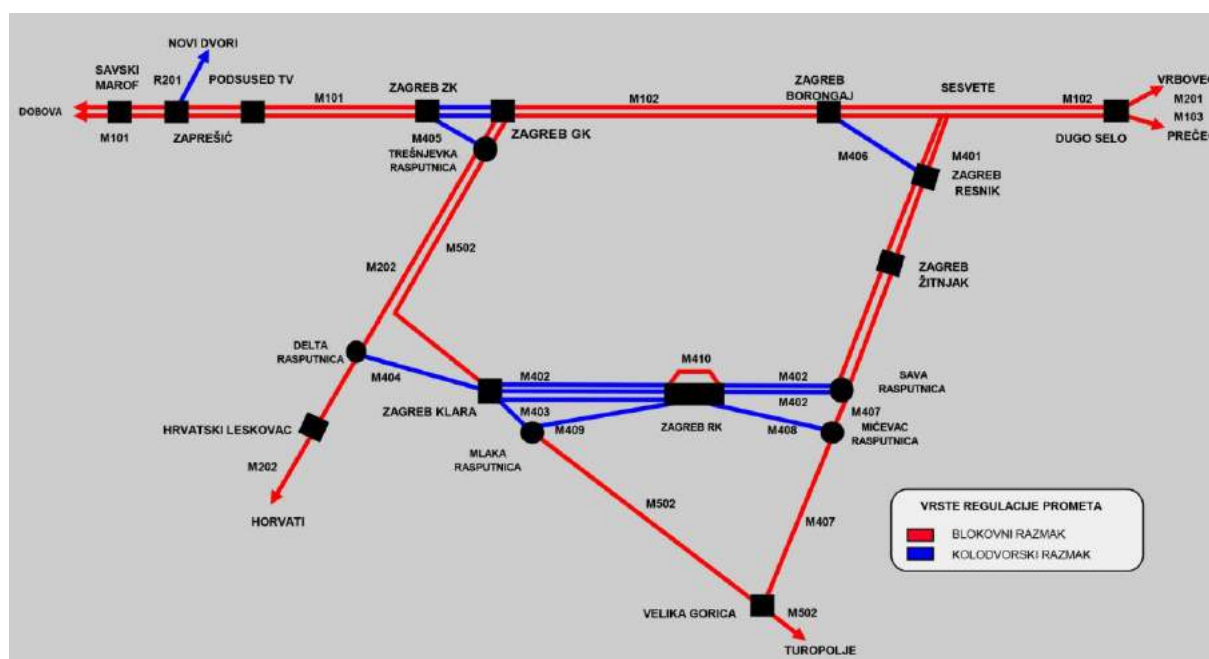
Obnova pruge (remont) na dionici Zagreb Borongaj – Dugo Selo završena je 2013. godine, ali je i na dalje ostalo ograničenje brzine kroz Sesvete (od km 433+850 do km 435+755) na 60 km/h i u Sesvetskom Kraljevcu (od km 439+615 do km 439+824) na 100 km/h. Također je ostalo ograničenje brzine kroz Zagreb Gk na 50 km/h, a kroz Dugo Selo na 55 km/h (tablica 2.1. pod 2.).

Osnovna najveća dopuštena brzina na dionici pruge Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac za vlakove bez nagibne tehnike iznosi 110 km/h, a za vlakove sa nagibnom tehnikom 130 km/h. Međutim, na toj dionici postoji ograničenje brzine Zagreb Gk – Trešnjevka (rasp.) na 50 km/h, a od rasputnice Trešnjevka do rasputnice Delta na 80 km/h za vlakove bez nagibne tehnike, odnosno na 100/90 km/h za vlakove sa nagibnom tehnikom (tablica 2.1. pod 3.). Tek od rasputnice Delta (od km 430+117) do Hrvatskog Leskovca i na dalje najveća dopuštena brzina iznosi 110 km/h, odnosno 130 km/h.

Na prugama M401 Sesvete – Sava, M404 Zagreb Klara – Delta, M405 Zagreb Zk – Trešnjevka, M406 Čulinec – Zagreb Resnik i M407 Sava – Velika Gorica prema voznom redu 2014./2015. najveće dopuštene brzine su bile 50 km/h (tablica 2.1.) uglavnom zbog lošeg stanja gornjeg i donjeg ustroja kolosijeka, a prema voznom redu 2015./2016. smanjene su brzine na prugama M401 Sesvete – Sava i M407 Sava – Velika Gorica na 40 km/h s uvođenjem lagane vožnje preko mosta na rijeci Savi (od km 9+900 do km 10+350) s brzinom od 10 km/h.

Na pruzi M408 Zagreb RkOs – Mićevac dopuštena brzina iznosi 60 km/h, dok ja na prugama M402 Sava – Zagreb Klara (sjeverni i južni kolosijek), M403 Zagreb RkPs – Zagreb Klara (K), M409 Zagreb Klara – Zagreb RkPs (S) i M410 Zagreb RkOs – Zagreb RkPs brzina prema voznom redu 2014./2015. bila je ograničena na 35 km/h (tablica 2.1.) zbog iznimno lošeg stanja gornjeg i donjeg ustroja kolosijeka, a prema voznom redu 2015./2016., ova brzina je smanjena na 20 km/h.

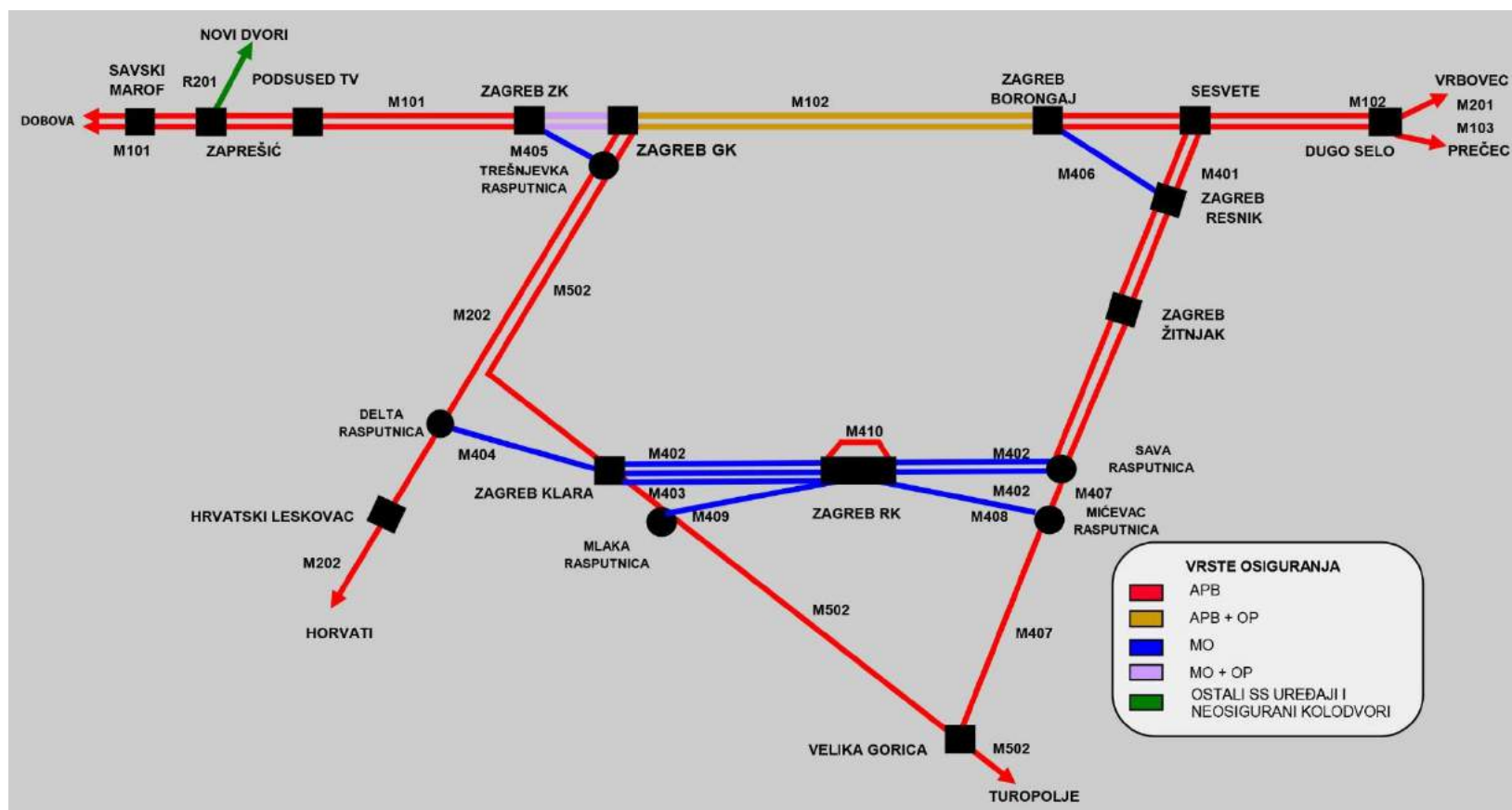
Na dijelu pruge M502 Zagreb Gk – Velika Gorica najveća dopuštena brzina iznosi Zagreb Gk – Zagreb Klara 90 km/h, Zagreb Klara – Velika Gorica 120 km/h, a na dalje od Velike Gorice na obnovljenom dijelu pruge 140 km/h, a na neobnovljenom 60 km/h. Međutim, i na ovoj pruzi postoje ograničenja brzine: Zagreb Gk – Trešnjevka (rasputnica) 50 km/h, a zatim kroz kolodvor Zagreb Klaru i rasputnicu Zagreb Klara Mlaka na 85 km/h i kroz stajališta Buzin i Odra na 100 km/h (tablica 2.1. pod 14.).



Slika 2.1. Vrste regulacije prometa u željezničkom čvoru Zagreb

Izvor: Izvješće o mreži 2016., HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | <b>9</b> |



Slika 2.2. Vrste osiguranja pruga u željezničkom čvoru Zagreb

Izvor: Izvješće o mreži 2016., HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | 10       |

Tablica 2.1. Tehničko-tehnološke značajke pruga

| Km položaj                                  | Službeno mjesto      |        | Udaljenost [km]         |                  |        | Najveća dopuštena brzina [km/h] |                 |                             |                 | Mjerodavan otpor pruge A/B [daN/t] | Dopuštena duljina vlaka [m] |     |         |         |         |         |
|---------------------------------------------|----------------------|--------|-------------------------|------------------|--------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------|-----|---------|---------|---------|---------|
|                                             | naziv                | status | između službenih mjesta | među kolodvorska | ukupna | vozni smjer A→B                 |                 | vozni smjer B→A             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
|                                             |                      |        |                         |                  |        | vlakovi bez nagibne tehnike     | nagibni vlakovi | vlakovi bez nagibne tehnike | nagibni vlakovi |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 1. Pruga M101 DG - Savski Marof - Zagreb Gk |                      |        |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 446+107                                     | Savski Marof         | 01     |                         |                  |        | 55                              |                 | 55                          |                 | 1/1                                | 623/614                     |     |         |         |         |         |
| 443+879                                     | Brdovec              | 03     | 2,228                   | 6,539            | 21,684 | 60                              |                 | 60                          |                 |                                    |                             | 0/3 | 688/593 |         |         |         |
| 441+455                                     | Zaprešić Savska      | 03     | 2,424                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 439+568                                     | Zaprešić             | 01     | 1,887                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 435+774                                     | Podsused Stajalište  | 03     | 3,794                   | 5,558            |        |                                 |                 |                             |                 | 60                                 |                             | 60  |         | 3/3     | 587/680 |         |
| 434+010                                     | Podsused Tvornica    | 01     | 1,764                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 432+904                                     | Gajnice              | 03     | 1,106                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 431+058                                     | Vrapče               | 03     | 1,846                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         | 3/5     | 546/563 |         |
| 428+686                                     | Kustošija            | 03     | 2,372                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 428+433                                     | Zagreb Zk ter.       | 01     |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 426+571                                     | Zagreb Zk put.       | 01     | 2,115                   | 7,439            |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         | 460/299 |
| 424+423                                     | Zagreb Gk            | 01     | 2,148                   | 2,148            |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             | 50  |         | 50      |         | 561/574 |
| 2. Pruga M102 Zagreb Gk - Dugo Selo         |                      |        |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 424+423                                     | Zagreb Gk            | 01     |                         | 4,804            | 20,732 | 50                              |                 | 50                          |                 | 4/1                                | 561/574                     |     |         |         |         |         |
|                                             | km 425+380           |        |                         |                  |        | 80                              |                 | 80                          |                 |                                    | 525/525                     |     |         |         |         |         |
| 428+103                                     | Maksimir             | 03     | 3,680                   |                  |        | 140                             |                 | 140                         |                 |                                    |                             | 2/0 |         |         |         |         |
| 429+227                                     | Zagreb Borongaj      | 01     | 1,124                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 430+159                                     | Trnava               | 03     | 0,932                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 431+290                                     | Čulinec              | 03     | 1,131                   |                  |        | 60                              |                 | 60                          |                 | 140                                | 2/3                         |     |         |         |         |         |
| 433+054                                     | Sesvetska Sopnica *) | 03     | 1,764                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
|                                             | km 433+850           |        |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 434+998                                     | Sesvete              | 01     | 1,944                   |                  |        | 5,771                           |                 |                             |                 | 60                                 |                             | 60  | 1/5     | 723/415 |         |         |
|                                             | km 435+755           |        |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 | 140                                |                             | 140 |         |         |         |         |
| 436+729                                     | Sesvetska Sela *)    | 03     | 1,731                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 | 100                                |                             | 100 |         |         |         |         |
|                                             | km 439+619           |        |                         |                  |        | 3,112                           |                 |                             |                 | 140                                |                             | 140 |         |         |         |         |
|                                             | km 439+824           |        |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
| 439+841                                     | Sesvetski Kraljevec  | 03     |                         |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |
|                                             | km 444+501           |        |                         | 10,157           | 20,732 | 55                              |                 | 55                          |                 | 601/637                            |                             |     |         |         |         |         |
| 445+155                                     | Dugo Selo            | 01     | 5,314                   |                  |        |                                 |                 |                             |                 |                                    |                             |     |         |         |         |         |

\*) stajalište u fazi projektiranja

Legenda (za status): 01 – kolodvor; 03 – stajalište; 04 – rasputnica; 14 - drugo mjesto

Izvor: Izvješće o mreži 2016. i vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>11 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |

Nastavak tablice 2.1. Tehničko-tehnološke značajke pruga

| Km položaj                                       | Službeno mjesto       |        | Udaljenost [km]              |                     |        | Najveća dopuštena brzina [km/h] |                 |                                |                 | Mjerodavan otpor pruge<br>A/B [daN/t] | Dopuštena<br>duljina vlaka [m] |       |       |  |     |         |
|--------------------------------------------------|-----------------------|--------|------------------------------|---------------------|--------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|--|-----|---------|
|                                                  | naziv                 | status | između<br>službenih<br>mjest | među<br>kolodvorska | ukupna | vozni smjer A→B                 |                 | vozni smjer B→A                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
|                                                  |                       |        |                              |                     |        | vlakovi bez<br>nagibne tehnike  | nagibni vlakovi | vlakovi bez<br>nagibne tehnike | nagibni vlakovi |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 3. Pruga M202 Zagreb Gk - Rijeka                 |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 424+423                                          | Zagreb Gk             | 01     | 1,473                        |                     |        | 50                              | 50              | 50                             | 50              | 6/0                                   | 574/561                        |       |       |  |     |         |
| 425+896                                          | Trešnjevka            | 04     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| km 426+135                                       |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| km 428+755                                       |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 430+023                                          | Delta                 | 04     | 4,127                        |                     |        | 80                              |                 | 80                             |                 | 4/5                                   | 609/612                        |       |       |  |     |         |
| km 430+117                                       |                       |        |                              |                     |        |                                 | 90              |                                |                 |                                       |                                | 90    |       |  |     |         |
| 430+350                                          | Remetinec             | 03     | 0,327                        |                     |        | 110                             | 130             | 110                            | 130             | 6/5                                   |                                |       |       |  |     |         |
| 435+169                                          | Hrv. Leskovac         | 01     | 4,819                        | 10,746              | 10,746 |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 4. Pruga M401 Sesvete - Sava                     |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 0+000                                            | Sesvete               | 01     | 4,196                        | 4,196               |        | 50                              |                 | 50                             |                 | 3/4                                   | 563/557                        |       |       |  |     |         |
| 4+196                                            | Zagreb Resnik         | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 | 4,382                                 |                                |       |       |  | 2/6 | 691/672 |
| 8+578                                            | Zagreb Žitnjak        | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  | 5/2 | 735/825 |
| 10+444                                           | Sava                  | 04     | 1,866                        |                     | 10,444 | 50/35                           |                 | 35/50                          |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 5.a) Pruga M402-A Sava - Zagreb Klara (sjeverni) |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 6+587                                            | Sava                  | 04     | 1,537                        |                     |        | 35                              |                 |                                |                 | 3/5                                   | 453/-                          |       |       |  |     |         |
| 5+050                                            | Zagreb RkOs (sredina) | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 | 2,450                                 |                                |       |       |  |     | 3/1     |
| 2+600                                            | Zagreb RkPs (sredina) | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 | 1,707                                 |                                | 5,694 |       |  |     |         |
| 0+893                                            | Zagreb Klara          | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 5.b) Pruga M402-B Sava - Zagreb Klara (južni)    |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 6+587                                            | Sava                  | 04     | 1,537                        |                     |        |                                 |                 | 35                             |                 | 5/3                                   | -/626                          |       |       |  |     |         |
| 5+050                                            | Zagreb RkOs (sredina) | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 | 4,296                                 |                                |       | 5,833 |  |     | 1/3     |
| 0+893                                            | Zagreb Klara          | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     | -/684   |
| 6. Pruga M403 Zagreb RkPs - Zagreb Klara (K)     |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 2+600                                            | Zagreb RkPs (sredina) | 01     | 0,587                        |                     |        | 35                              |                 | 35                             |                 | 3/1                                   | 667/667                        |       |       |  |     |         |
| 2+013                                            | Zagreb RkPs skr.      | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 0+893                                            | Zagreb Klara          | 01     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                | 1,120 | 1,707 |  |     |         |
| 7. Pruga M404 Zagreb Klara - Delta               |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 0+000                                            | Zagreb Klara          | 01     | 2,438                        |                     |        | 35/50                           |                 | 35/50                          |                 | 2/1                                   | -                              |       |       |  |     |         |
| 2+438                                            | Delta                 | 04     |                              |                     |        | 2,438                           |                 | 50                             |                 |                                       | 50                             | -     |       |  |     |         |
| 8. Pruga M405 Zagreb Zk - Trešnjevka             |                       |        |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |
| 0+000                                            | Zagreb Zk             | 01     | 1,576                        |                     |        | 50                              |                 | 50                             |                 | 2/1                                   | 546/563                        |       |       |  |     |         |
| 1+576                                            | Trešnjevka            | 04     |                              |                     |        |                                 |                 |                                |                 |                                       |                                |       |       |  |     |         |

Legenda (za status): 01 – kolodvor; 03 – stajalište; 04 – rasputnica; 14 - drugo mjesto

Izvor: Izvješće o mreži 2016. i vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>12 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |



Nastavak tablice 2.1. Tehničko-tehnološke značajke pruga

| Km položaj                                    | Službeno mjesto             |        | Udaljenost [km]            |                     |        | Najveća dopuštena brzina [km/h]   |                    |                                   |                    | Mjerodavan<br>otpor pruge A/B<br>[daN/t] | Dopuštena<br>duljina vlaka [m] |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------|----------------------------|---------------------|--------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
|                                               | naziv                       | status | između službenih<br>mjesta | među<br>kolodvorska | ukupna | vozni smjer A→B                   |                    | vozni smjer B→A                   |                    |                                          |                                |
|                                               |                             |        |                            |                     |        | vlakovi bez<br>nagibne<br>tehnike | nagibni<br>vlakovi | vlakovi bez<br>nagibne<br>tehnike | nagibni<br>vlakovi |                                          |                                |
| 9. Pruga M406 Zagreb Borongaj - Zagreb Resnik |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 1+085                                         | Čulinec                     | 03     |                            |                     |        | 50                                |                    | 50                                |                    | 0/6                                      | 691/672                        |
| 2+855                                         | Zagreb Resnik               | 01     | 1,770                      |                     | 1,770  |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 10. Pruga M407 Sava - Velika Gorica           |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 10+444                                        | Sava                        | 04     |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    | 0/5                                      |                                |
| 11+695                                        | Mičevac                     | 04     | 1,251                      |                     |        | 50                                |                    | 50                                |                    | 1/1                                      |                                |
| 16+428                                        | Velika Gorica               | 01     | 4,733                      |                     | 5,984  |                                   |                    |                                   |                    |                                          | 626/636                        |
| 11. Pruga M408 Zagreb RkOs - Mičevac          |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 5+050                                         | Zagreb RkOs (sredina)       | 01     |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    | 1/3                                      | 690/690                        |
| 6+778                                         | Mičevac                     | 04     | 1,728                      |                     | 1,728  | 60                                |                    | 60                                |                    |                                          |                                |
| 12. Pruga M409 Zagreb Klara - Zagreb RkPs (S) |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 0+000                                         | Zagreb Klara Mlaka (skr. 1) | 04     |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 2+066                                         | Zagreb RkPs skr. 109        | 01     | 2,066                      |                     |        | 35                                |                    |                                   |                    | 3/1                                      |                                |
| 2+600                                         | Zagreb RkPs (sredina)       | 01     | 0,534                      |                     | 2,600  |                                   |                    |                                   |                    |                                          | 667/-                          |
| 13. Pruga M410 Zagreb RkOs - Zagreb RkPs      |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 5+740                                         | Zagreb RkOs skr. 461        | 14     |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    | 5/5                                      |                                |
| 2+600                                         | Zagreb RkPs                 | 14     | 3,140                      |                     | 3,140  | 35                                |                    |                                   |                    |                                          | 628/-                          |
| 14. M502 Zagreb Gk - Sisak - Novska           |                             |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 424+423                                       | Zagreb Gk                   | 01     |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    | 6/0                                      | 574/561                        |
| 422+811                                       | Trešnjevka                  | 04     | 1,612                      |                     |        | 50                                |                    | 50                                |                    | 4/5                                      |                                |
|                                               | km 422+653                  |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
|                                               | km 418+731                  |        |                            |                     |        | 90                                |                    | 90                                |                    |                                          |                                |
| 417+838                                       | Zagreb Klara                | 01     | 4,973                      | 6,585               |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          | 548/546                        |
| 416+448                                       | Zagreb Klara Mlaka          | 04     | 1,390                      |                     |        | 85                                |                    | 85                                |                    |                                          | (684/684)                      |
|                                               | km 416+232                  |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
|                                               | km 415+292                  |        |                            |                     |        | 120                               |                    | 120                               |                    |                                          |                                |
| 415+251                                       | Buzin                       | 03     | 1,197                      |                     |        | 100                               |                    | 100                               |                    | 1/2                                      |                                |
|                                               | km 415+082                  |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
|                                               | km 414+176                  |        |                            |                     |        | 120                               |                    | 120                               |                    |                                          |                                |
| 414+017                                       | Odra                        | 03     | 1,234                      |                     |        | 100                               |                    | 100                               |                    |                                          |                                |
|                                               | km 413+966                  |        |                            |                     |        |                                   |                    |                                   |                    |                                          |                                |
| 409+904                                       | Velika Gorica               | 01     | 4,113                      | 7,934               | 14,519 | 120                               |                    | 120                               |                    |                                          | 626/636                        |

Legenda (za status): 01 – kolodvor; 03 – stajalište; 04 – rasputnica; 14 - drugo mjesto

Izvor: Izvješće o mreži 2016. i vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>13 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |

## 2. Tehničko-tehnološke značajke službenih mjesta

Na prugama željezničkog čvora Zagreb nalaze se:

- kolodvori:
  - Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni kolodvor, Zagreb Glavni kolodvor, Zagreb Borongaj, Sesvete, Dugo Selo, Hrvatski Leskovac, Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak, Zagreb Ranžirni kolodvor, Zagreb Klara i Velika Gorica;
- robni terminali:
  - Kontejnerski terminal Vrapče, koji je u sastavu Zagreb Zapadnog kolodvora, čije je poslužitelj Agit d.o.o.,
  - Robni terminali Zagreb Jankomir, čiji je poslužitelj Zagrebački Holding d.o.o., Podružnica Robni terminali Zagreb, koje HŽ poslužuje preko industrijskog kolosijeka koji se odvaja iz kolodvora Podsused Tvornica,
  - Robni terminali Zagreb Žitnjak, čiji je poslužitelj Zagrebački Holding d.o.o., Podružnica Robni terminali Zagreb, koje HŽ poslužuje preko industrijskog kolosijeka koji se odvaja iz kolodvora Zagreb Žitnjak;
- stajališta:
  - Brdovec, Zaprešić Savska, Podsused Stajalište, Gajnice, Vrapče, Kustošija, Maksimir, Trnava, Čulinec, Sesvetska Sopnica u projektiranju, Sesvetska Sela u projektiranju, Sesvetski Kraljevec, Remetinec, Buzin i Odra;
- rasputnice:
  - Trešnjevka, Delta, Sava, Mićevac, Zagreb Klara Mlaka.

### 2.1. Kolodvori

U željezničkom čvoru Zagreb izrazito su specijalizirani kolodvori:

- Zagreb Glavni kao putnički kolodvor namijenjen je prijemu i otpremi svih vrsta putnika, odnosno prijemu i otpremi svih kategorija vlakova koji prevoze putnike, čišćenju, snabdijevanju, pregledu, garažiranju i održavanju putničkih garnitura, a u njegovom sastavu su lokomotivski depo i depo za EMV i DMV, kao i odgovarajuće radionice za održavanje putničkih vagona. Shodno ovoj namjeni su specijalizirane pojedine kolosiječne skupine, odnosno pojedini kolosijeci (tablica 2.2., slika 2.9.).  
Pored putnika u Zagreb Glavnom kolodvoru obavlja se prijevoz poštanskih pošiljaka i prijem i otprema vagonskih pošiljaka korisnika industrijskih kolosijeka.
- Zagreb Ranžirni kolodvor je jednostrani ranžirni kolodvor s uzastopnim položajem kolosiječnih skupina namijenjen preradi teretnih vlakova, odnosno njihovom rasformiranju i formiranju, a zatim obradi tranzitnih teretnih vlakova, odnosno promjeni lokomotiva, lokomotivskog i vlakopravnog osoblja. Shodno ovoj namjeni specijalizirane su kolosiječne skupine: prijemna skupina (16 kolosijeka), spuštalica, smjerna skupina (48 kolosijeka), otpremna skupina (16 kolosijeka), grupa garažnih kolosijeka, lokomotivskih, radioničkih i dr. (tablica 2.2., slika 2.14.).
- Podsused Tvornica, Zagreb Borongaj, Zagreb Resnik i Zagreb Žitnjak, pored reguliranja prometa vlakova kao međukolodvori, su isključivo namijenjeni prijemu i otpremi vagonskih pošiljaka, u pravilu, pored prijemno-otpremni kolosijeka, raspolazu s manipulativnim kolosijecima i razvijenom mrežom industrijskih kolosijeka (tablica 2.2., slike 2.5., 2.6., 2.12. i 2.13.). Drugim riječima nisu namijenjeni prijemu i otpremi putnika.

|                |                                                              |           |
|----------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | <b>14</b> |

Kolodvori Zagreb Glavni i Zagreb Ranžirni su rasporedni za odgovarajuće rasporedne odsjeke.

Svi ostali kolodvori, i to: Savski Marof, Zaprešić, Zagreb Zapadni, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Klara, Velika Gorica i Hrvatski Leskovac su međukolodvori, koji pored reguliranja prometa vlakova, imaju namjenu prijema i otpreme putnika i teretnih vagonskih pošiljaka. Shodno toj ulozi raspolažu sa prijemno-otpremnom – glavnim kolosijecima, kao i manipulativnim i industrijskim kolosijecima (tablica 2.2., slike 2.3., 2.4., 2.7., 2.10., 2.11., 2.15., 2.16. i 2.17.). Među ovim kolodvorima posebno se izdvaja Zagreb Zapadni kolodvor, koji je u osnovi podijeljen na putnički dio i teretni dio (tablica 2.2., slika 2.7.). U teretnom dijelu se, pored utovara i istovara vagonskih pošiljaka, obavlja i rasformiranje i formiranje određenih teretnih vlakova. Također se u sastavu teretnog dijela kolodvora nalazi Kontejnerski terminal Vrapče (kolosijeci K-1, K-2, H-1, G-1 i G-2, tablica 2.8.) gdje se obavlja manipulacija sa svim vrstama kontejnera. Međutim, i značajan dio putničkog dijela Zagreb Zapadnog kolodvora ja namijenjen utovaru, istovaru i carinjenu teretnih vagonskih pošiljaka.

Od 14 kolodvora čvora 12 su odvojni, a ako se tomu doda i 6 rasputnica, onda to govori o iznimnoj složenosti čvora i velikom međusobnom utjecaju kolodvora jednog na drugi, ali i o utjecaju kolodvora na pruge i obrnuto, što izrazito umanjuje propusnu moć čvora. Također složenosti čvora doprinose i kolodvori Zagreb Zapadni, Zagreb Borongaj, Dugo Selo, Zagreb Žitnjak i Zagreb Klara u kojima se omogućuje i prijelaz dvokolosiječne pruge u jednokolosiječnu, ili dvije jednokolosiječne i obrnuto.

Svi kolodvori čvora imaju manipulativne kolosijeke na kojima se obavlja utovar i istovar vagonskih pošiljaka, samo je taj utovar i istovar ograničen u Zagreb Glavnom kolodvoru, Zagreb Borongaju i Zagreb Ranžirnom kolodvoru na strogo namjenski određene vrste pošiljaka.

Od 14 kolodvora čvora samo kolodvor Zagreb Klara i Zagreb Ranžirni kolodvor nemaju industrijske kolosijeke, iako je kolodvor Zagreb Klara ranije imao, što govori o veoma razvijenoj mreži industrijskih kolosijeka. Posebno se u razvijenosti industrijskih kolosijeka ističu kolodvori Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni, Zagreb Resnik i Zagreb Žitnjak.

Kolodvori Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni, Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak, Zagreb Klara, Velika Gorica, Hrvatski Leskovac i Zagreb Ranžirni, izuzev spuštalice i podspuštalične zone, osigurani su elektro relejnim signalno-sigurnosnim uređajima tipa SpDrL 30 Lorenz, koji su stari preko 40 godina. Kolodvori Zagreb Borongaj (glavni prolazni kolosijeci), Sesvete i Dugo Selo osigurani su elektro relejnim signalno-sigurnosnim uređajima tipa Integra-Domino starim preko 50 godina. U Zagreb Ranžirnom kolodvoru spuštalice i podspuštalična zona osigurani su uređajima Saxby.

U čvoru Zagreb samo je Zagreb Glavni kolodvor osiguran suvremenim elektroničnim uređajima tipa SIMIS W proizvođač Siemens, koji su ugrađeni 2013. godine.

Kolodvori s izgrađenom UHF radijskom mrežom u čvoru Zagreb su: Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zk, Zagreb Gk, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Rk i Hrvatski Leskovac. Radio-dispečerski (RD) sustav je u funkciji na svim prugama čvora.

Interesantno je napomenuti da samo Zagreb Glavni kolodvor ima perone za ulaz i izlaz putnika u vlakove s pothodnikom, a svi ostali kolodvori u čvoru imaju samo uređene površine uz prvi kolosijek i između odabranih kolosijeka s djelomično uređenim pristupom preko kolosijeka (tablica 2.3.).

Na području Zagreb Zapadnog kolodvora nalazi se tri željezničko cestovna prijelaza koji su osigurani branicima, posjednuti čuvarima i ključevnom ovisnošću s formiranim putevima vožnje, od kojih prijelaz u km 426+357 (Republike Austrije) prelazi

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | 15       |

preko 4 kolosijeka, u km 427+015 (Vodovodna) prelazi preko 6 kolosijeka i u km 428+853 (Sokolska) prelazi preko 3 kolosijeka (tablica 2.2.).

Na području kolodvora Savski Marof i Zaprešić nalaze se po dva željezničko-cestovna prijelaza osigurana svjetlosno-zvučnim signalima sa polubranicama (SV+ZV+POL) (tablica 2.2.)

Na području kolodvora Zagreb Borongaj nalaze se dva željezničko-cestovna prijelaza (ŽCP Trnava i ŽCP Osiječka cesta) koji su istovremeno i pješački prijelazi i osigurani su svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama i mimoilaznim zaštitnim ogradama (SV+ZV+POL+MO) (tablica 2.2.). Osiguranje ovih prijelaza je u ovisnosti s kolodvorskim uređajem.

Na području kolodvora Sesvete nalazi se jedan željezničko-cestovni i pješački prijelaz. ŽCP Jelkovečka cesta osiguran je svjetlosno-zvučnim signalima (SV+ZV) i prelazi preko četiri kolodvorska kolosijeka. Pješački prijelaz Sljeme osiguran je svjetlosno-zvučnim signalima i mimoilaznim zaštitnim ogradama (SV+ZV+MO) i prelazi preko pet kolodvorskih kolosijeka (tablica 2.2.).

Na području kolodvora Zagreb Klara postoje tri željezničko-cestovna prijelaza, od kojih su dva osigurana mehaničkim branicima kojima rukuje čuvar, a treći je osiguran svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama kojima također rukuje čuvar (tablica 2.2.).

Na području kolodvora Velika Gorica i Hrvatski Leskovac je po jedan željezničko-cestovni prijelaz, koji su osigurani svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama (tablica 2.2.).

|                |                                                              |           |
|----------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | <b>16</b> |

Tablica 2.2. Osnovne tehničko-tehnološke značajke kolodvora

| Naziv kolodvora         | Vrsta kolodvora                                                                                                                                                 | Namjena kolodvora                                                                                                                                                                                            | Broj i namjena kolosijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Signalno-sigurnosni uređaji                                    | Kolodvorski željezničko-cestovni prijelazi                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Savski Marof            | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>granični kolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonских pošiljaka</li> </ul>                                                                                     | 1. i 2. glavni prolazni<br>3., 4. i 5. glavni<br>4. izuzetno za utovar i istovar vagonских pošiljaka<br>5.a, 6. i 7. industrijski, tvornica KVASAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz s APB-om na glavnoj pruzi | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 446+274 SV+ZV+POL+Blok</li> <li>km 446+746 SV+ZV+POL (aut.)</li> </ul>                                                                                                                         |
| Zaprešić                | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonских pošiljaka i živih životinja</li> </ul>                                                                   | 3. i 4. glavni prolazni<br>1.÷6. glavni<br>7. i 8. za gariranje<br>9. utovarno-istovarni<br>10., 12. i 13. krnji<br>11. i 14. manipulativni<br>15. spojni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz s APB-om na glavnoj pruzi | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 440+074 SV+ZV+POL (aut.)</li> <li>km 0+722 SV+ZV+POL (aut.)</li> </ul>                                                                                                                         |
| Podsused Tvornica       | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema vagonских pošiljaka osim eksplozivnih predmeta i materijala</li> </ul>                                                                               | 2. i 3. glavni prolazni<br>1.÷6. glavni<br>7. Manipulativni<br>8. izvlačnjak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz s APB-om                  |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zagreb Zapadni kolodvor | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> <li>kolodvor prijelaza s dvokolosiječne na jednokolosiječnu prugu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonских pošiljaka</li> <li>carinski poslovi</li> <li>manipulacija svim vrstama kontejnera (KT Vrapče)</li> </ul> | a) putnički dio<br>2. i 3. glavni prolazni kolosijeci<br>1.(a i b)÷5. prijemno-otpremni<br>6.÷10., 13. i 14. manipulativni<br>12. i 16. spojni<br>15. krnji, izvan upotrebe<br>A, B i C posebni kolosijeci (pretovar i popravak vagonских pošiljaka za "pružne građevine")<br>b) teretni dio<br>2. i 3. glavni prolazni<br>4.÷7. prijemno-otpremni<br>8.÷13. ranžirni<br>"TOP" - spojni<br>1. i 14. manipulativni<br>K-1, K-2, H1, G1 i G2 manipulativni kolosijeci KT Vrapče | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 426+357 (Republike Austrije) osiguran branicima, posjednut, ključevna ovisnost</li> <li>km 427+015 (Vodovodna) osiguran branicima</li> <li>km 428+853 (Sokolska) osiguran branicima</li> </ul> |

Izvor: Poslovni redovi I. dio, HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>17 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |



Nastavak tablice 2.2. Osnovne tehničko-tehnološke značajke kolodvora

| Naziv kolodvora        | Vrsta kolodvora                                                                                 | Namjena kolodvora                                                                                                                                                                                                                                                     | Broj i namjena kolosijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Signalno-sigurnosni uređaji             | Kolodvorski željezničko-cestovni prijelazi |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Zagreb Glavni kolodvor | <ul style="list-style-type: none"> <li>rasporedni kolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika i praćenih automobila</li> <li>prijem i otprema pošiljaka vlasnika i korisnika industrijskih kolosijeka</li> <li>prijevoz pošiljaka HŽ Carga d.o.o.</li> <li>prijevoz poštanskih pošiljaka</li> </ul> | S-1, S-2/S-2a, S-3/S-3a, S-4/S-4a, S-5/S-5a prijem i otprema vlakova<br>VD-1, VD-2, VD-3, VL-1 prijem i otprema vlakova<br>9. i 10. prijem i otprema teretnih i lokomotivskih vlakova<br>11.-13. gariranje putničkih garnitura<br>16.-18. gariranje i čišćenje, a 18. punjenje baterija<br>19.-20. temeljno čišćenje putničkih vagona<br>21. gariranje i pražnjenje fekalija<br>22.-26. gariranje<br>MG-1, MG-2 čišćenje i gariranje WL, Bc i WR vagona<br>MG-3÷MG-5 gariranje i čišćenje<br>MG-6 gariranje MDDm vagona<br>RAMPA 1: ZOP i POSIT<br>RAMPA 2: gariranje<br>Izvlačnjaci:<br>Mala Botanika<br>Velika Botanika<br>Seksijska izvlaka<br>Velika izvlaka<br>Koturaška<br>Pod zidom<br>Uljara<br>14. ulazak/izlazak lokomotiva u/iz depoa<br>ROGOŠ: postava lokomotiva<br>VL-2: Post vagoni<br>M-6: HŽ Mehanizacija<br>M-7/M-7a: utovar i istovar automobila<br>S-3b: gariranje lokomotiva i TMD<br>GARAŽA: gariranje mjernog vagona<br>SKLADIŠNI: manipulativni | elektronički SIMIS W proizvođač SIEMENS |                                            |

Izvor: Poslovni redovi I. dio, HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>18 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |

## Nastavak tablice 2.2. Osnovne tehničko-tehnološke značajke kolodvora

| Naziv kolodvora | Vrsta kolodvora                                                                                                                                                                                   | Namjena kolodvora                                                                                                                                                                                                                                         | Broj i namjena kolosijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Signalno-sigurnosni uređaji                                                                                                                                                                                                                      | Kolodvorski željezničko-cestovni prijelazi                                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zagreb Borongaj | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> <li>kolodvor prijelaza s dvokolosiječne na dvije paralelne jednokolosiječne pruge opremljene APB-om</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka za: <ul style="list-style-type: none"> <li>HŽ</li> <li> vlasnike industrijskih kolosijeka</li> <li> zakupce otvorenog i zatvorenog skladišnog prostora</li> </ul> </li> </ul> | A1/A2 i B1/B2 glavni prolazni i prijemno-otpremni za putničke vlakove<br>1.÷8. prijemno otpremni za teretne vlakove<br>9.÷18. garažni<br>19.÷22. manevriranje i posluživanje industrijskih kolosijeka<br>-ložionički - opsluživanje istovarnog mjesta otvorenog skladišnog prostora<br>-pokusni - za potrebe Sekcije za pruge Zagreb I<br>-grupa od tri krnja - posebno se određuje namjena<br>-obilazni - izlaz vlakova prema Zagrebu i za rad manevre<br>-"stovarište" - utovar i istovar vagonskih pošiljaka "Proreg" i "Z-profil"i<br>30. i 32. radionički | -glavni prolazni kolosijeci (putnički dio) osigurani su relejnim uređajima INTEGRA<br>-ulazne lire u teretni dio kolosijeka osigurani su elektro-mehanički<br>-kolosijeci 1.÷8. u teretnom dijelu mehanički<br>-kolosijeci 9.÷22. nisu osigurani | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 430+100 (ŽCP Trnava) SV+ZV+POL+MO</li> <li>km 430+100 (PP Trnava) SV+ZV+POL+MO</li> <li>km 430+683 (Osječka cesta) SV+ZV+POL+MO</li> </ul> |
| Sesvete         | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka izuzev pošiljaka RID-a</li> </ul>                                                                                                           | 3. i 4. glavni prolazni (putnički)<br>5. i 6. prijemno-otpremni (za teretne vlakove)<br>7. za smještaj bruta<br>1. i 8. izuzetno kao manipulativni<br>9. i 10. produžeci 6. i 8. za smještaj vagonskih radionica i TMD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | elektro relejni tipa "Intera-domino" s blok postavnicom u prometnom uredu s APB-om                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 435+465 (ŽCP Jelkovečka) SV+ZV</li> <li>km 434+688 (PP) SV+ZV+MO</li> </ul>                                                                |
| Dugo Selo       | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> <li>kolodvor prijelaza s dvokolosiječne pruge na dvije jednokolosiječne i obratno</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka</li> </ul>                                                                                                                                  | 3., 4. i 5. glavni prolazni<br>2., 6.÷7. glavni prijemno-otpremni<br>1. i 8. manipulativni<br>9.,11.,12. manipulativni<br>14. HŽ Pogon za remont<br>15. i 16. ZOP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | elektro relejni tipa "integra-domino" s prilagodbom na "Lorenz" (Dugo Selo - Vrbovec)                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |
| Zagreb Resnik   | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka</li> </ul>                                                                                                                                                                    | 2. i 3. glavni prolazni<br>4. prijemno otpremni<br>1. smještaj vagona<br>5. manipulativni i smještaj vagona za industrijske kolosijeke<br>6. krnji - manipulativni, istovar rasutih tereta slobodnim padom<br>7. manipulativni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz s APB-om (Iskra-Lorenz Sbl 5)<br>Zagreb Resnik - Zagreb Borongaj međukolodvorska ovisnost tipa Iskra-Lorenz                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |
| Zagreb Žitnjak  | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> <li>prijelaz s dvokolosiječne pruge na jednokolosiječnu</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka</li> </ul>                                                                                                                                                                    | 1. i 2. glavni prolazni<br>3.÷5. prijemno-otpremni, smještaj i nakupljanje vagona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |

Izvor: Poslovni redovi I. dio, HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>19 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |

Nastavak tablice 2.2. Osnovne tehničko-tehnološke značajke kolodvora

| Naziv kolodvora          | Vrsta kolodvora                                                                                                                                       | Namjena kolodvora                                                                                                                                                 | Broj i namjena kolosijeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Signalno-sigurnosni uređaji                                       | Kolodvorski željezničko-cestovni prijelazi                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zagreb Klara             | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> <li>prijelaz s dvokolosiječne pruge na jednokolosiječnu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka izuzev pošiljaka RID-a i živih životinja</li> </ul> | 12., 13. i 14. glavni prijemno-otpremni u PS (stari dio)<br>13. glavni prolazni<br>3. i 4. prijemno-otpremni u TS (novi dio)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 417+563 branici, elektromagnetske brave, čuvar</li> <li>km 1+178 branici, elektromagnetske brave, čuvar</li> <li>km 418+750 SV+ZV+POL+ČUV</li> </ul> |
| Velika Gorica            | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka</li> </ul>                                          | 2. glavni prolazni<br>1. i 3. prijemno-otpremni<br>4. manipulativni<br>5. krnji za istovar automobila<br>6. krnji za gariranje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 409+528 SV+ZV+POL, prometnik</li> </ul>                                                                                                              |
| Hrvatski Leskovac        | <ul style="list-style-type: none"> <li>međukolodvor</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijem i otprema putnika</li> <li>prijem i otprema vagonskih pošiljaka osim eksploziva</li> </ul>                          | 3. glavni prolazni<br>2.+6. prijemno-otpremni<br>1. i 1.a manipulativni<br>7., 8. i 10. za ZOP<br>9. HŽ kontaktna mreža                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | elektro relejni tipa SpDrL 30 Lorenz                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>km 435+425 SV+ZV+POL</li> </ul>                                                                                                                         |
| Zagreb Ranžirni kolodvor | <ul style="list-style-type: none"> <li>ranžirni kolodvor</li> <li>rasporedni kolodvor</li> <li>odvojni kolodvor</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>nije otvoren za putnički i robni promet, osim vagonskih pošiljaka za potrebe HŽ</li> </ul>                                 | <p>-prijemna skupina P (16 kolosijeka)</p> <p>-smjerna skupina S (48 kolosijeka)</p> <p>-otpremna skupina O (16 kolosijeka)</p> <p>-grupa V kolosijeka (izgrađen samo V-8)</p> <p>-grupa garažnih K kolosijeka (8 kolosijeka)</p> <p>-grupa ložioničkih L kolosijeka (43 kolosijeka)</p> <p>-grupa radioničkih kolosijeka (18 kolosijeka)</p> <p>-grupa za smještaj viška vagona M (3 kolosijeka)</p> <p>-grupa za tehničke službe Z kolosijeka (6 kolosijeka)</p> <p>-obilazni kolosijeci 1., 2. i 4.</p> | elektro relejni Lorenz i Saxby (spuštalice i podspuštalična zona) | <ul style="list-style-type: none"> <li>prijelazi na požarnim putovima</li> </ul>                                                                                                               |

Izvor: Poslovni redovi I. dio, HŽ Infrastruktura

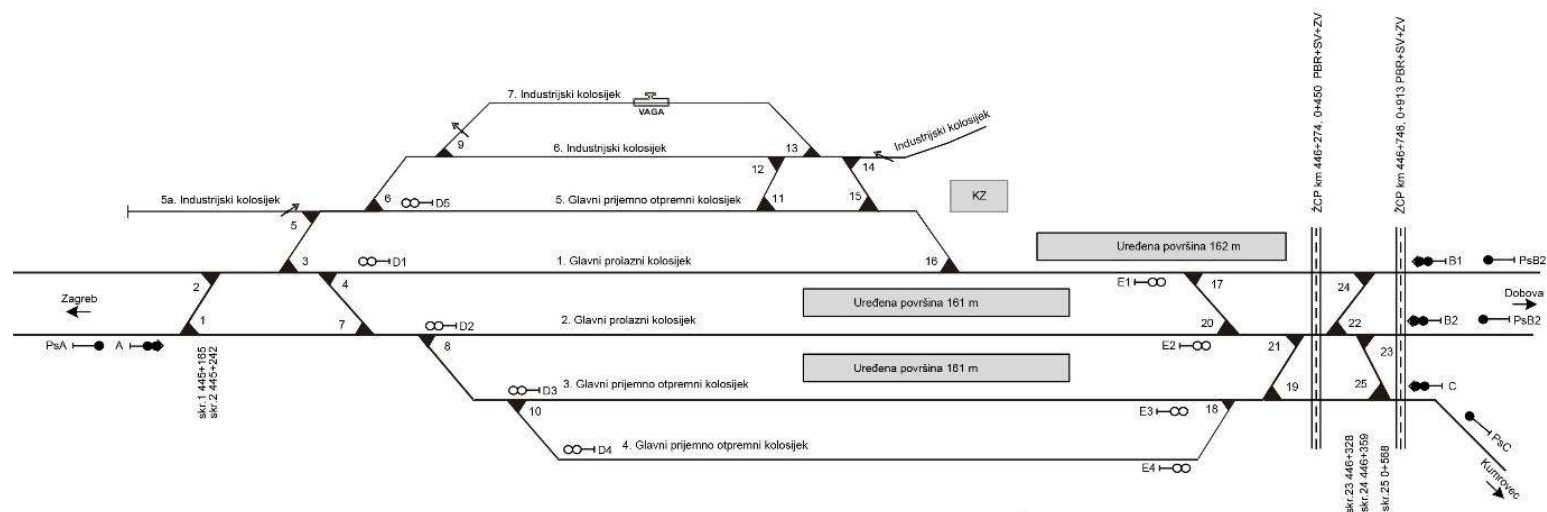
|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>20 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |

Tablica 2.3. Peroni i uređene površine u kolodvorima čvora Zagreb

| Naziv službenog mjesta | Vrsta površine                                                                                                                                                                                                                               | Uz ili između kolosijeka                                                                                                                                                                                          | Tehničke značajke                              |                                                        |                                          |                                                                                               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   | duljina [m]                                    | širina [m]                                             | visina [cm od GRT]                       | vrsta gradnje                                                                                 |
| Savski Marof           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina I</li> <li>• uređena površina II</li> <li>• uređena površina III</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uz 1. kolosijek</li> <li>• između 1. i 2.</li> <li>• između 2. i 3.</li> </ul>                                                                                           | 162<br>161<br>161                              | 1,60<br>1,53<br>1,60                                   | 15<br>18<br>19                           | betonski elementi s asfaltiranom površinom. Pristupna staza od pružnih pragova u visini GRT-a |
| Zaprešić               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. uređena površina</li> <li>• 2. uređena površina</li> <li>• 3. uređena površina</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uz 1. kolosijek</li> <li>• između 2. i 3.</li> <li>• između 3. i 4.</li> </ul>                                                                                           | 90<br>161<br>161                               | 3,80<br>1,60<br>1,53                                   | 27<br>16<br>16                           | betonski okvir, asfaltirana gornja površina                                                   |
| Zagreb Zapadni         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• natkriveni peron</li> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• između kolodvorske zgrade i 1a kolosijeka</li> <li>• između 1. i 2.</li> <li>• između 2. i 3.</li> </ul>                                                                 | 97<br><br>160<br>150                           | 4,80<br><br>1,40<br>1,59                               | 30<br><br>24<br>19                       | kamen<br><br>asfalt<br>asfalt                                                                 |
| Zagreb Glavni          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I. peron, natkriven</li> <li>• II./II.a peron, natkriven</li> <li>• III./III.a peron, natkriven</li> <li>• između VD-1 i VD-2</li> <li>• uz kolosijek VD-3</li> <li>• uz kolosijek Rogoš</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bočni uz 1. kol.</li> <li>• između 2. i 3.</li> <li>• između 4. i 5.</li> <li>• između VD-1 i VD-2</li> <li>• uz kolosijek VD-3</li> <li>• uz kolosijek Rogoš</li> </ul> | 455<br>645<br><br>560<br><br>185<br>185<br>380 | 1,5÷12<br>6,50<br><br>6,05<br><br>5,90<br>4,70<br>6,50 | 20<br>35<br><br>38<br><br>25<br>23<br>35 | kamen<br>asfalt<br><br>asfalt<br><br>asfalt<br>asfalt<br>asfalt                               |
| Sesvete                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• između 1. i 2.</li> <li>• između 2. i 3.</li> <li>• između 3. i 4.</li> </ul>                                                                                            | 92<br>161<br>153                               | 1,60<br>1,80<br>1,60                                   | 30<br>25<br>22                           | asfalt<br>asfalt<br>asfalt                                                                    |
| Dugo Selo              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• između 1. i 2.</li> <li>• između 2. i 3.</li> <li>• između 3. i 4.</li> <li>• između 4. i 5.</li> </ul>                                                                  | 166<br>218<br>164<br>253                       | 1,60<br>1,80<br>1,65<br>1,55                           | 30<br>21<br>20<br>23                     | asfalt<br>asfalt<br>asfalt<br>asfalt                                                          |
| Zagreb Klara           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uz 14. kolosijek</li> <li>• između 13. i 14.</li> </ul>                                                                                                                  | 90<br>80                                       | 1,30<br>1,30                                           | 20<br>20                                 | beton, asfalt<br>asfalt                                                                       |
| Velika Gorica          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uz prvi kolosijek</li> <li>• između 1. i 2.</li> </ul>                                                                                                                   | 160<br>167                                     | 2,50<br>1,55                                           | 20<br>20                                 | betonsko opločenje                                                                            |
| Hrvatski Leskovac      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređena površina</li> <li>• uređena površina</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• između 1. i 2.</li> <li>• između 2. i 3.</li> </ul>                                                                                                                      | 100<br>100                                     | 1,29<br>1,80                                           | 20÷21<br>20÷23                           | asfalt<br>asfalt                                                                              |

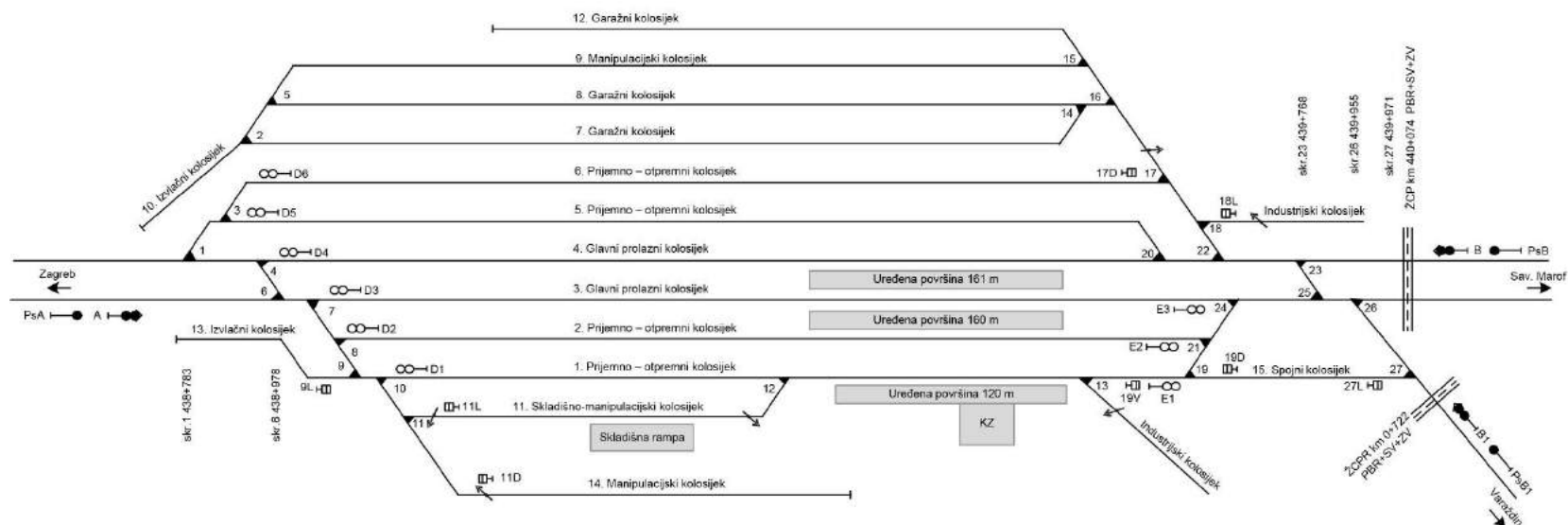
Izvor: Izvješće o mreži 2017., HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>21 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |



Slika 2.3. Savski Marof

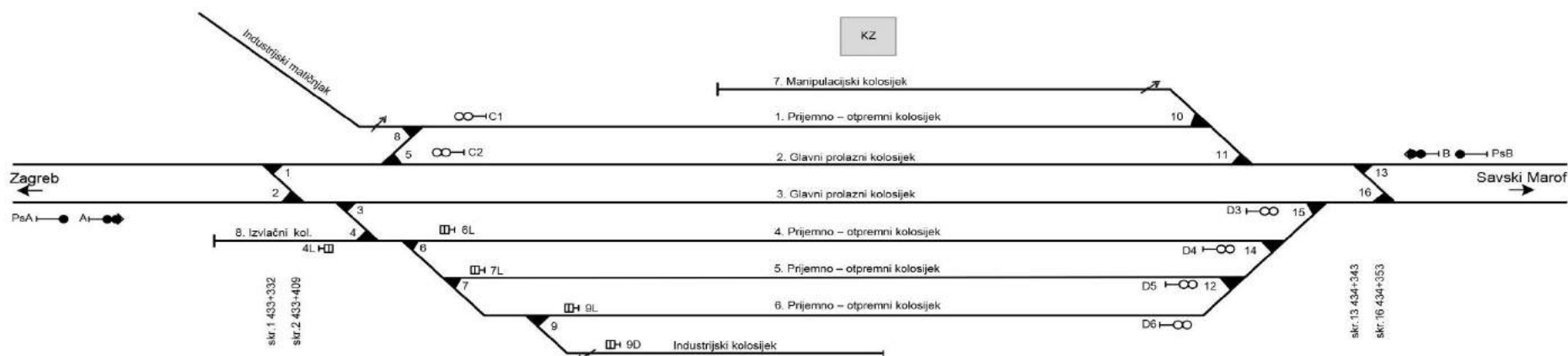
Izvor: HŽ Infrastruktura



Slika 2.4. Zaprešić

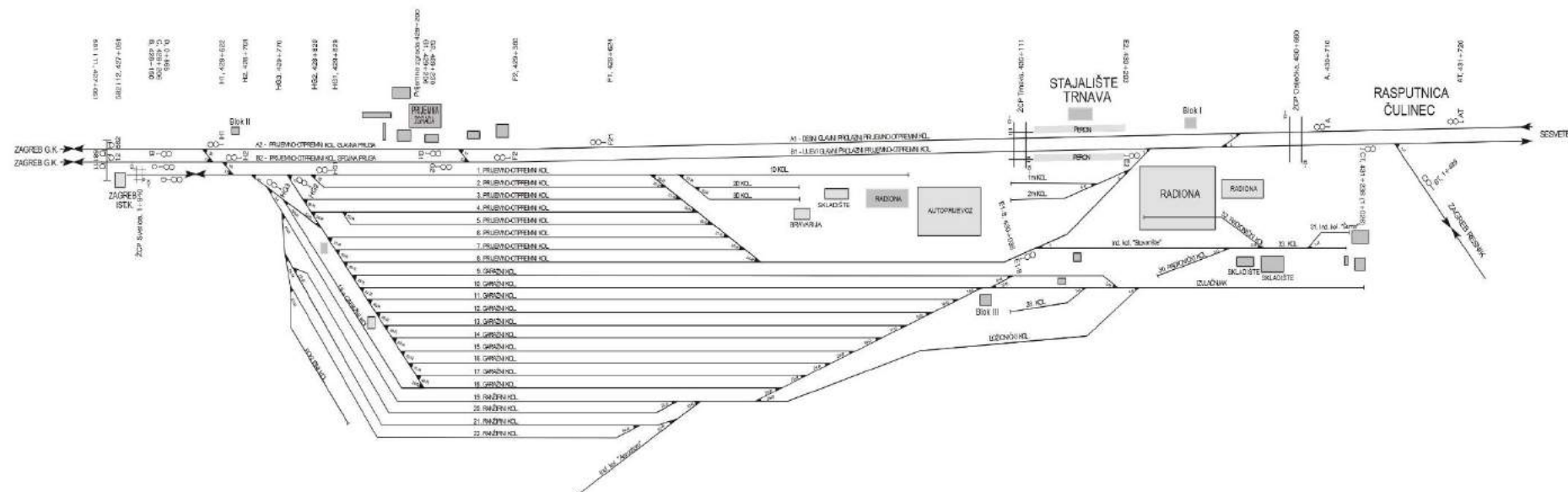
Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>22 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |



Slika 2.5. Podsused Tvornica

Izvor: HŽ Infrastruktura

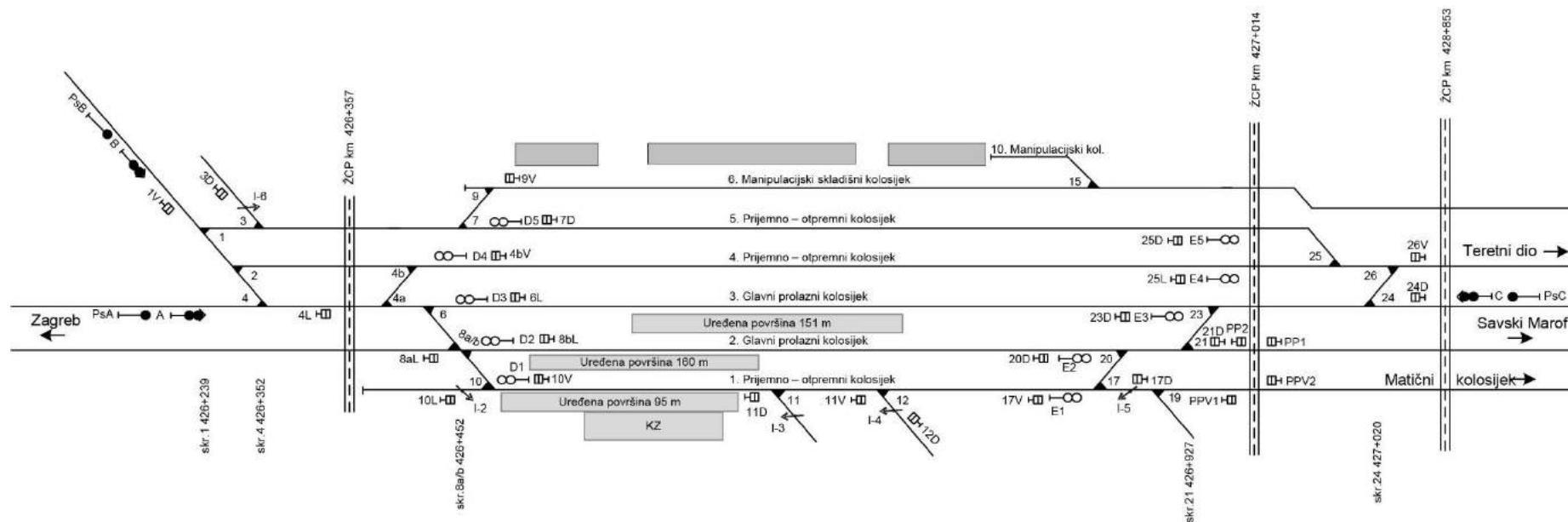


Slika 2.6. Zagreb Borongaj

Izvor: HŽ Infrastruktura

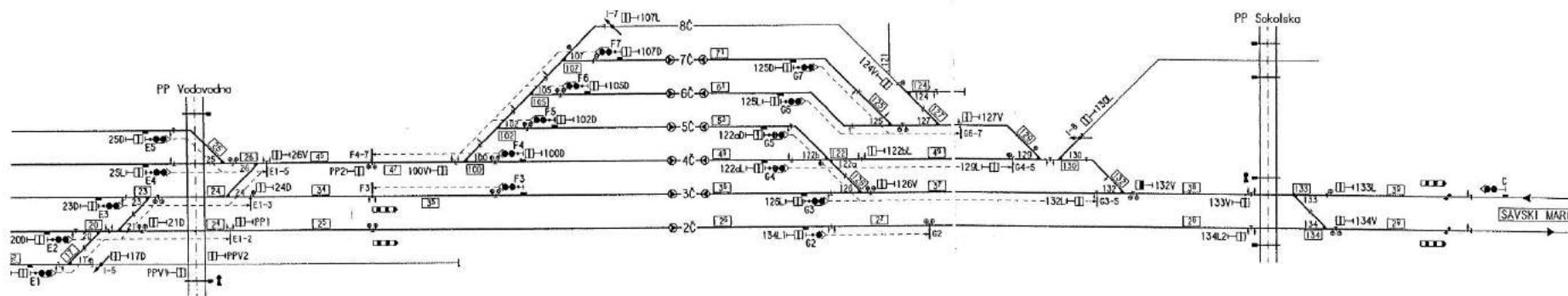
|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>23 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |





Slika 2.7. Zagreb Zapadni kolodvor (putnički dio)

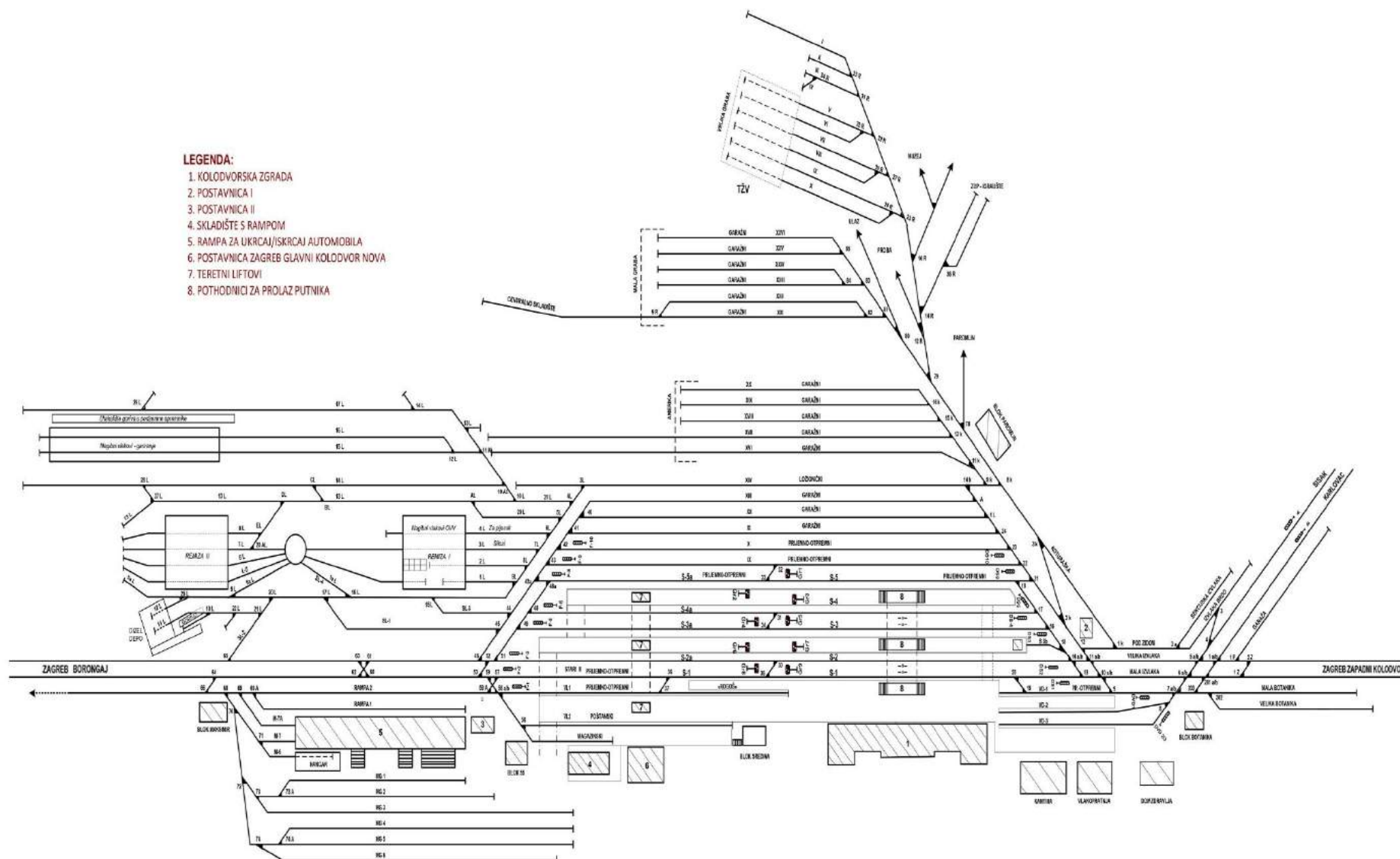
Izvor: HŽ Infrastruktura



Slika 2.8. Zagreb Zapadni kolodvor (teretni dio)

Izvor: HŽ Infrastruktura

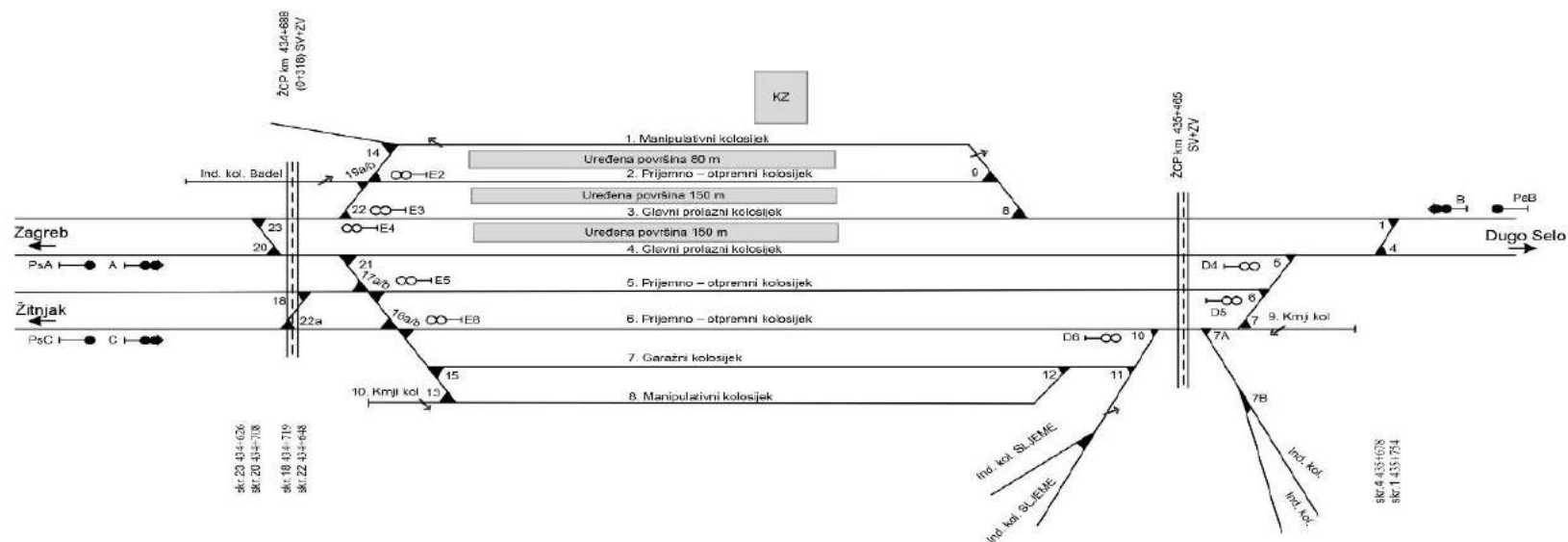
|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>24 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |



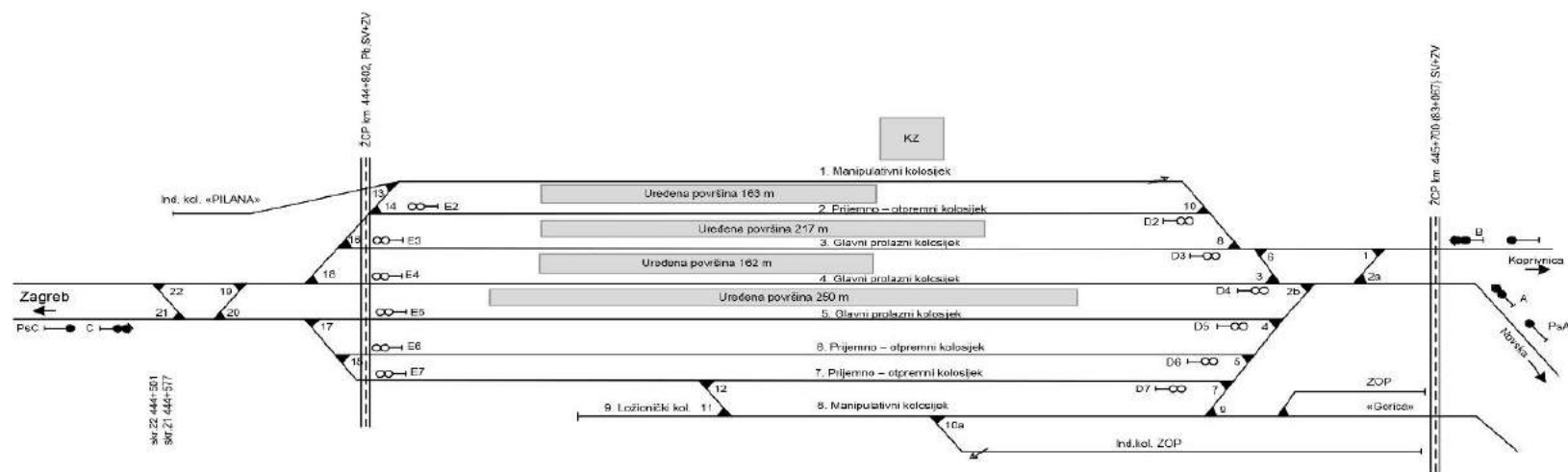
Slika 2.9. Zagreb Glavni kolodvor

Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>25 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |

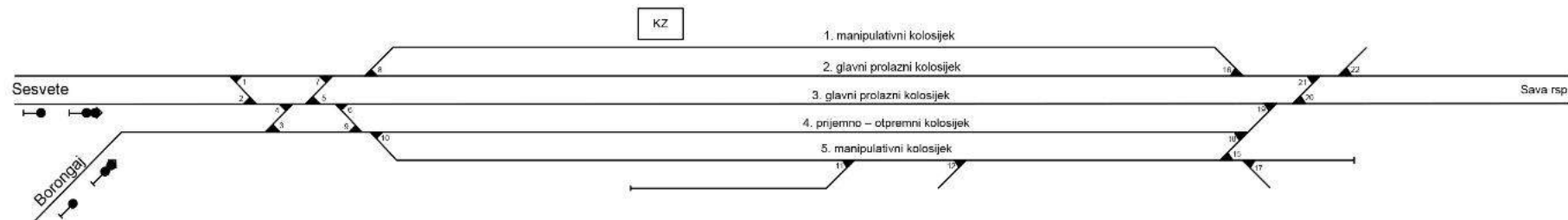


Slika 2.10. Sesvete  
Izvor: HŽ Infrastruktura

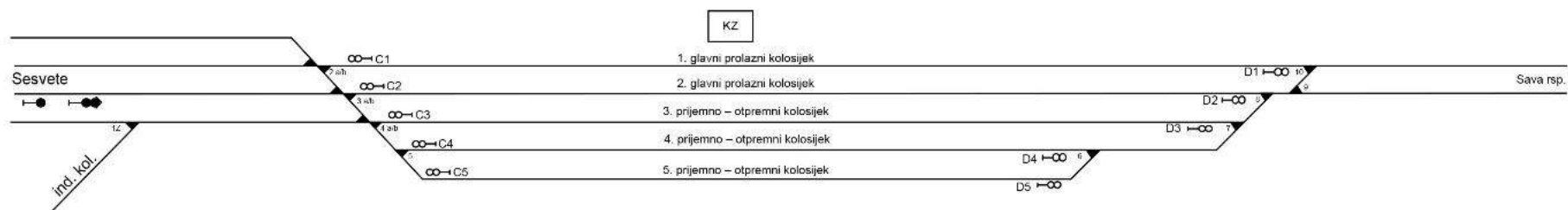


Slika 2.11. Dugo Selo  
Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>26 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |

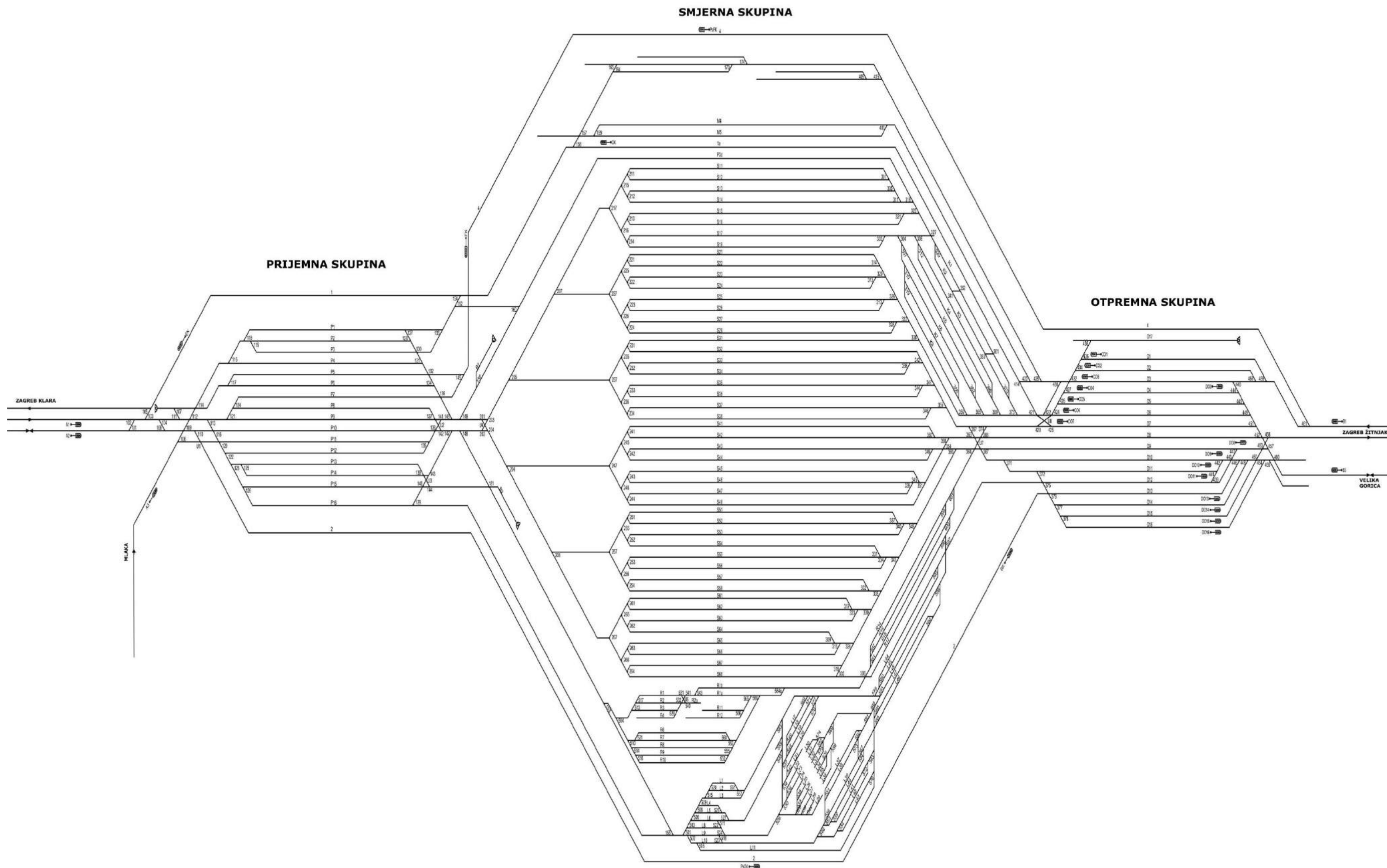


Slika 2.12. Zagreb Resnik  
Izvor: HŽ Infrastruktura



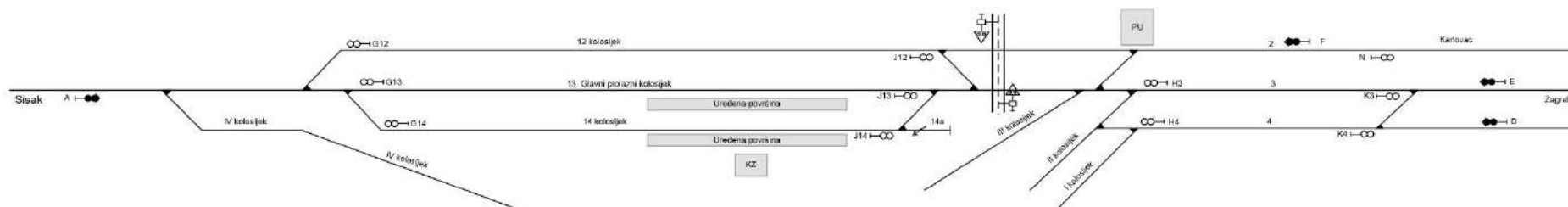
Slika 2.13. Zagreb Žitnjak  
Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>27 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |

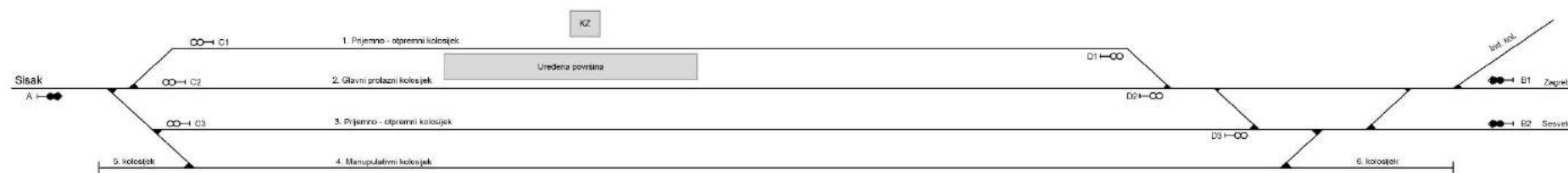


Slika 2.14. Zagreb Ranžirni Kolodvor  
Izvor: HŽ Infrastruktura

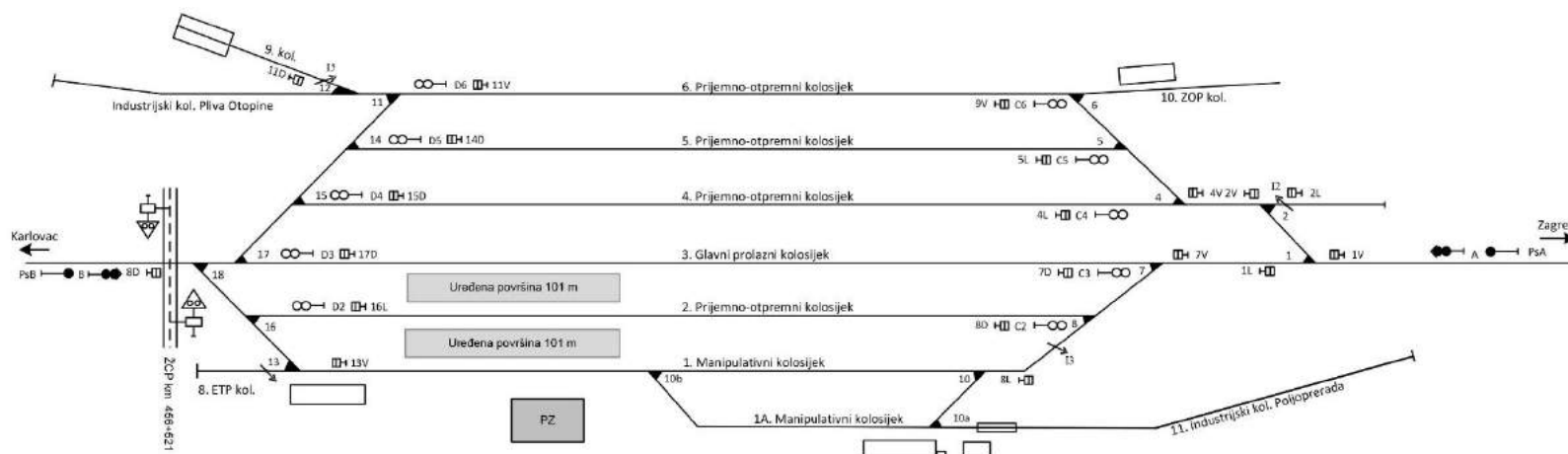




Slika 2.15. Zagreb Klara  
Izvor: HŽ Infrastruktura



Slika 2.16. Velika Gorica  
Izvor: HŽ Infrastruktura



Slika 2.17. Hrvatski Leskovac  
Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                       |                |
|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB             | Stranica<br>29 |
| Poglavlje:     | II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru |                |



## 2.2. Stajališta

Već smo konstatirali da u željezničkom čvoru Zagreb postoji 13 stajališta koja se koriste i 2 stajališta koja su u fazi projektiranja (Sesvetska Sopnica i Sesvetska Sela). Od ovih 13 stajališta 6 su s peronima i pothodnicima (Gajnice, Vrapče, Kustošija, Maksimir, Čulinec i Buzin), a 2 su s peronima (Zaprešić Savska i Trnava), dok su na ostalim stajalištima uređene površine (tablica 2.4.).

Tablica 2.4. Peroni i uređene površine na stajalištima čvora Zagreb

| Naziv službenog mjesta | Vrsta površine                                       | Uz ili između kolosijeka                                                                    | Tehničke značajke |            |                    |                    |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|--------------------|--------------------|
|                        |                                                      |                                                                                             | duljina [m]       | širina [m] | visina [cm od GRT] | vrsta gradnje      |
| Brdovec                | • uređene površine                                   | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka; zaštitna ograda između kolosijeka           | 158               | 1,60       | 28                 | asfalt             |
|                        |                                                      |                                                                                             | 158               | 1,56       | 25                 | asfalt             |
| Zaprešić Savska        | • peroni                                             | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka; uz lijevi kolosijek ostakljena nadstrešnica | 162               | 2,20       | 30                 | asfalt             |
|                        |                                                      |                                                                                             | 163               | 3,54       | 32                 | asfalt             |
| Podsused Stajalište    | • uređene površine                                   | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 154               | 2,16       | 36                 | asfalt             |
|                        |                                                      |                                                                                             | 154               | 2,14       | 26                 | asfalt             |
| Gajnice                | • 2 natkrivena perona povezana pothodnikom           | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 166               | 3,90       | 56                 | betonsko opločenje |
|                        |                                                      |                                                                                             | 160               | 4,60       | 56                 | betonsko opločenje |
| Vrapče                 | • 2 natkrivena perona povezana pothodnikom           | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 156               | 4,66       | 57                 | betonsko opločenje |
|                        |                                                      |                                                                                             | 158               | 4,50       | 54                 | betonsko opločenje |
| Kustošija              | • 2 nenatkrivena perona                              | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 160               | 3,10       | 52                 | asfalt             |
|                        |                                                      |                                                                                             | 160               | 3,00       | 53                 | asfalt             |
| Maksimir               | • djelomično natkriven peron (58,60 m) s pothodnikom | • između lijevog i desnog kolosijeka                                                        | 160               | 7,80       | 37                 | asfalt             |
| Trnava                 | • peroni                                             | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 159               | 2,47       | 56                 | betonsko opločenje |
|                        |                                                      |                                                                                             | 161               | 2,47       | 56                 | betonsko opločenje |
| Čulinec                | • djelomično natkriven otočni peron s pothodnikom    | • između lijevog i desnog kolosijeka                                                        | 160               | 6,10       | 55                 | betonsko opločenje |
| Sesvetski Kraljevec    | • betonske površine                                  | • s vanjske strane lijevog i desnog kolosijeka                                              | 160               | 2,50       | 38                 | betonsko opločenje |
|                        |                                                      |                                                                                             | 160               | 2,50       | 38                 | betonsko opločenje |
| Buzin                  | • peron s pothodnikom                                | • uz prugu lijevo                                                                           | 160               | 4,50       | 55                 | betonsko opločenje |
| Odra                   | • uređena površina                                   | • uz prugu desno                                                                            | 80                | 1,50       | 35                 | asfalt             |
| Remetinec              | • uređena površina                                   | • uz prugu desno                                                                            | 80                | 1,64       | 31                 | asfalt             |

Izvor: Izvješće o mreži 2017., HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |                |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica<br>30 |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> |                |

### 3. Željezničko-cestovni i pješački prijelazi

Na prugama, kolodvorima i drugim službenim mjestima željezničkog čvora Zagreb nalazi se 37 željezničko-cestovnih prijelaza (ŽCP) i 8 pješačkih prijelaza (PP).

Željezničko-cestovni prijelazi (ŽCP) osigurani su:

- 19 ŽCP uređajem za zatvaranje, odnosno svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama (SV+ZV+POL) koji se postavljaju nailaskom vlaka;
- 1 ŽCP uređajem za zatvaranje, odnosno svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama i mimoilaznim zaštitnim ogradama (SV+ZV+POL+MO), koji se također postavljaju nailaskom vlaka;
- 2 ŽCP uređajem za zatvaranje, odnosno svjetlosno-zvučnim signalima s polubranicama, kojima upravlja čuvar prijelaza (SV+ZV+POL+ČUV);
- 6 ŽCP uređajem za davanje znakova kojima se najavljuje približavanje vlaka, odnosno svjetlosno-zvučnim signalima (SV+ZV);
- 4 ŽCP branicima kojima upravljaju čuvari (BR+ČUV);
- 2 ŽCP branicima kojima se upravlja iz kolodvora (BR IZ ST);
- 3 ŽCP prometnim znacima (PZ) i propisanom preglednošću s ceste na željezničku prugu.

Pješački prijelazi (PP) osigurani su:

- 4 PP uređajem za davanje znakova kojima se najavljuje približavanje vlakova i mimoilaznim zaštitnim ogradama (SV+ZV+MO) i
- 4 PP mimoilaznim zaštitnim ogradama i propisanom preglednošću (MO).

Lokacija, naziv prijelaza, vrsta i broj ceste (ulice) s kojom se križa pruga, vrsta prijelaza i postojeće osiguranje za sve željezničko-cestovne i pješačke prijelaze željezničkog čvora Zagreb dani su u tablici 2.5.

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | 31       |

Tablica 2.5. Lokacija, vrste i osiguranje željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza u čvoru Zagreb

| Red. br. | Željeznička pruga |                                              | Naziv prijelaza, odnosno ceste (ulice) | Vrsta i broj ceste (ulice) | Vrsta prijelaza | Postojeće osiguranje |
|----------|-------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|
|          | km položaj        | naziv službenog mjesta, odnosno dijela pruge |                                        |                            |                 |                      |

1. Pruga M101 DG - Savski Marof - Zagreb Gk

|     |         |                               |                    |            |     |           |
|-----|---------|-------------------------------|--------------------|------------|-----|-----------|
| 1.  | 426+357 | Zagreb Zk                     | Republike Austrije | NC (Ž1015) | ŽCP | BR I ČUV  |
| 2.  | 427+014 | Zagreb Zk                     | Vodovodna          | NC         | ŽCP | BR I ČUV  |
| 3.  | 428+853 | Zagreb Zk – Podsused Tvornica | Sokolska           | L 10041    | ŽCP | BR I ČUV  |
| 4.  | 440+074 | Zaprešić                      | Kolodvorska        | NC         | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 5.  | 441+517 | Zaprešić                      | Savska             | NC         | ŽCP | SV+ZV     |
| 6.  | 443+898 | Zaprešić - Savski Marof       | Brdovec            | Ž 3035     | ŽCP | SV+ZV     |
| 7.  | 446+274 | Savski Marof                  | S. Marof           | NC         | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 8.  | 446+746 | Savski Marof                  | Pliva              | NC         | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 9.  | 448+720 | Savski Marof - Sutla          | Drenje             | Ž 3035     | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 10. | 449+970 | Sutla                         | Sutla              | L 31015    | ŽCP | SV+ZV+POL |

2. Pruga M102 Zagreb Gk - Dugo Selo

|     |         |                     |                                |         |     |               |
|-----|---------|---------------------|--------------------------------|---------|-----|---------------|
| 1.  | 430+112 | Zagreb Borongaj     | Stajalište Trnava              | NC      | ŽCP | SV+ZV+POL     |
| 2.  | 430+661 | Zagreb Borongaj     | Osiječka                       | NC      | ŽCP | SV+ZV+POL+MO  |
| 3.  | 432+393 | Zagreb Borongaj     | Retkovec 1                     | NC      | ŽCP | SV+ZV+POL     |
| 4.  | 433+389 | Zagreb Borongaj     | Sopnička                       |         | PP  | SV+ZV+MO      |
| 5.  | 434+688 | Sesvete             | Sljeme                         |         | PP  | SV+ZV+MO      |
| 6.  | 435+465 | Sesvete             | Jelkovečka                     | L 10154 | ŽCP | SV+ZV         |
| 7.  | 436+329 | Sesvete – Dugo Selo | Sesvetska Selnica              | L 10156 | ŽCP | SV+ZV+POL     |
| 8.  | 439+470 | Sesvete – Dugo Selo | Dumovec                        | Ž 1028  | ŽCP | SV+ZV+POL+ČUV |
| 9.  | 439+819 | Sesvete – Dugo Selo | Stajalište Sesvetski Kraljevec |         | PP  | MO            |
| 10. | 440+295 | Sesvete – Dugo Selo | Staklana (Industrijska cesta)  | NC      | ŽCP | SV+ZV+POL+ČUV |
| 11. | 444+802 | Dugo Selo           | Kolodvor D. Selo               | Ž 3070  | ŽCP | SV+ZV+POL     |

3. Pruga M202 Zagreb Gk - Rijeka

|    |         |                                   |                     |         |     |           |
|----|---------|-----------------------------------|---------------------|---------|-----|-----------|
| 1. | 429+728 | Zagreb Gk – Remetinec (odv.Delta) | Savski Gaj XIII put | L 10097 | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 2. | 430+297 | Zagreb GK - Remetinec             | Remetinec           | Ž 1054  | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 3. | 431+168 | Remetinec – Hrvatski Leskovac     | Brezovička cesta    | Ž 1037  | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 4. | 432+273 | Remetinec – Hrvatski Leskovac     | Kate Mlinarić       | NC      | ŽCP | SV+ZV     |
| 5. | 435+425 | Hrvatski Leskovac                 | Bedekova            | Ž 1041  | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 6. | 436+206 | Hrvatski Leskovac - Horvati       | Demerje             | L 10166 | ŽCP | SV+ZV     |

ŽCP – željezničko-cestovni prijelaz; PP – pješački prijelaz

NC – nerazvrstana cesta; L – lokalna cesta; Ž – županijska cesta;

SV – svjetlosna signalizacija; POL – polubranik; BR – branik; PZ – prometni znaci;

ZV – zvučna signalizacija; MO – mimoilazne ograde; ČUV – čuvar; BR IZ ST – branik kojim se upravlja iz kolodvora

Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | 32       |

Nastavak tablice 2.5. Lokacija, vrste i osiguranje željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza u čvoru Zagreb

| Red. br. | Željeznička pruga |                                              | Naziv prijelaza, odnosno ceste (ulice) | Vrsta i broj ceste (ulice) | Vrsta prijelaza | Postojeće osiguranje |
|----------|-------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|
|          | km položaj        | naziv službenog mjesta, odnosno dijela pruge |                                        |                            |                 |                      |

4. Pruga M401 Sesvete - Sava

|    |       |                                |                   |         |     |           |
|----|-------|--------------------------------|-------------------|---------|-----|-----------|
| 1. | 0+318 | Sesvete                        | Sljeme            |         | PP  | SV+ZV+MO  |
| 2. | 1+606 | Sesvete - Zagreb Resnik        | Treska            |         | PP  | SV+ZV+MO  |
| 3. | 2+594 | Sesvete – Zagreb Resnik        | Retkovec III      | L 10188 | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 4. | 6+444 | Zagreb Resnik – Zagreb Žitnjak | Resnik (Struge I) |         | PP  | MO        |

5. Pruga M402 Sava - Zagreb Klara (S)/M403 Zagreb RkPs - Zagreb Klara (K)

|    |       |                            |                            |    |     |          |
|----|-------|----------------------------|----------------------------|----|-----|----------|
| 1. | 1+178 | Zagreb RkPs - Zagreb Klara | Horvatova I (Oreškovićevo) | NC | ŽCP | BR IZ ST |
|----|-------|----------------------------|----------------------------|----|-----|----------|

6. Pruga M404 Zagreb Klara - Delta

|    |       |                           |                     |         |     |           |
|----|-------|---------------------------|---------------------|---------|-----|-----------|
| 1. | 0+910 | Zagreb Klara – Delta odv. | Utinjska            | L 10098 | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 2. | 2+137 | Zagreb Klara – Delta odv. | Savski Gaj XIII put | L 10097 | ŽCP | SV+ZV+POL |

7. Pruga M407 Sava - Velika Gorica

|    |        |                      |         |    |     |           |
|----|--------|----------------------|---------|----|-----|-----------|
| 1. | 11+006 | Sava - Velika Gorica |         |    | ŽCP | PZ        |
| 2. | 11+856 | Sava - Velika Gorica | Mičevac | NC | ŽCP | SV+ZV+POL |

8. Pruga M408 Zagreb RkOs - Mičevac

|    |       |                            |                        |    |     |    |
|----|-------|----------------------------|------------------------|----|-----|----|
| 1. | 5+800 | Zagreb RkOs– Velika Gorica | Trafostanica (Mičevac) | NC | ŽCP | PZ |
| 2. | 6+250 | Zagreb RkOs– Velika Gorica | Poljski put (Mičevac)  | NC | ŽCP | PZ |

9. Pruga M409 Zagreb Klara - Zagreb RkPs (S)

|    |       |                                         |              |    |     |          |
|----|-------|-----------------------------------------|--------------|----|-----|----------|
| 1. | 0+460 | Zagreb Klara (Mlaka odv.) – Zagreb RkPs | Horvatova II | NC | ŽCP | BR IZ ST |
|----|-------|-----------------------------------------|--------------|----|-----|----------|

10. Pruga M502 Zagreb Gk - Sisak - Novska

|    |         |                              |              |    |     |           |
|----|---------|------------------------------|--------------|----|-----|-----------|
| 1. | 409+585 | Zagreb Klara – Velika Gorica | V. Gorica    | NC | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 2. | 413+976 | Zagreb Klara – Velika Gorica | Odra st.     |    | PP  | MO        |
| 3. | 415+908 | Zagreb Klara – Velika Gorica | Ul. Mladosti | NC | ŽCP | SV+ZV+POL |
| 4. | 416+242 | Zagreb Klara – Velika Gorica | Buzin        |    | PP  | MO        |
| 5. | 417+559 | Zagreb Klara – Velika Gorica | Mrkšina      | NC | ŽCP | BR I ČUV  |
| 6. | 418+744 | Zagreb Gk – Zagreb Klara     | Utinjska     | NC | ŽCP | SV+ZV+POL |

ŽCP – željezničko-cestovni prijelaz; PP – pješački prijelaz

NC – nerazvrstana cesta; L – lokalna cesta; Ž – županijska cesta;

SV – svjetlosna signalizacija; POL – polubranik; BR – branik; PZ – prometni znaci;

ZV – zvučna signalizacija; MO – mimoilazne ograde; ČUV – čuvar; BR IZ ST – branik kojim

se upravlja iz kolodvora

Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                              |          |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>             | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>II. Osnovne značajke pruga i službenih mjesta u čvoru</b> | 33       |

### III. ORGANIZACIJA PROMETA NA PRUGAMA ČVORA

#### 1. Putnički promet

##### 1.1. Daljinski putnički promet

###### a) Međunarodni putnički promet

Prema voznom redu 2014./2015. [76] međunarodni daljinski putnički promet koji se odnosi na čvor Zagreb organiziran je na linijama (tablica 3.1.):

1. Beograd – Zürich (EN 414/EN 415),
2. Beograd – Villach (B 410/B 411),
3. Vinkovci – Villach (B 210/B 211),
4. Budapest – Split/Rijeka (B 1204/15800 / B 15801/1205),
5. Zagreb Gk – Frankfurt Hbf (EC 212/EC 213),
6. Zagreb Gk – München Hbf (EN 498/EN 499),
7. Zagreb Gk – Wien Hbf (EC 158/EC 159),
8. Zagreb Gk – Budapest Deli (IC 201/IC 200),  
Zagreb Gk – Budapest Keleti (B 205/B 204) i
9. Zagreb Gk – Sarajevo (B 397/B 396).

Vlakovi na linijama prometuju svaki dan, izuzev linije Budapest – Split/Rijeka koja je sezonska, gdje se promet vlakova odvija u razdoblju od 12./13. lipnja do 28./29. kolovoza.

Na liniji Beograd - Zürich kod vlakova EN 414/EN 415 u Zagreb Gk vrši se skidanje i dodavanje izravnih vagona, odnosno manevarski rad i zadržavanje vlakova u Zagreb Gk iznosi 26, odnosno 20 minuta. Na ostalim linijama kod vlakova u Zagreb Gk uglavnom nema manevarskog rada, izuzev pojačanja garniture s većim brojem vagona u sezoni ili u određene dane i sklanjjanja garnitura vlakova koji završavaju vožnju u Zagreb Gk na kolosijeke za pregled, njegu i čekanje, odnosno pravovremeno postavljanje garnitura na prijemno-otpremne kolosijeke za vlakove koji otpočinju vožnju iz Zagreb Gk.

Dnevni intenzitet vlakova na svakoj od linija iznosi 2, odnosno 1 par vlakova, izuzev linije Zagreb Budapest, gdje van sezone iznosi 4 vlaka, a u ljetnoj sezoni 6 vlakova.

Vuča vlakova na ovim međunarodnim linijama na prugama HŽ obavlja se lokomotivama serije 1142 na svim duljim relacijama i lokomotivama serije 1141 na kraćim relacijama (Zagreb Gk – Dobava i Zagreb Gk – Dobrljin).

Sastav vlakova iznosi od 3 vagona na relaciji Zagreb Gk – Sarajevo, do 13 vagona na relaciji Budapest – Split/Rijeka, a kod ostalih 4 do 7 vagona, s kapacitetom broja mjesta (sjedišta) od 180 do 600, odnosno duljinom vlaka od 77 do 332 m.

Prosječna popunjenost međunarodnih vlakova iznosila je 33% u odnosu na raspoloživi broj mjesta.

Vlakovi u međunarodnom daljinskom putničkom prometu se ne zadržavaju po međukolodvorima i stajalištima čvora Zagreb, s iznimkom jednog para vlakova Zagreb – Budapest, koji stoje u stajalištu Maksimir i kolodvoru Sesvete.

Komercijalne brzine ovih međunarodnih vlakova na prugama čvora uz postojeća ograničenja brzine na dionicama pruga iznose:

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 34       |

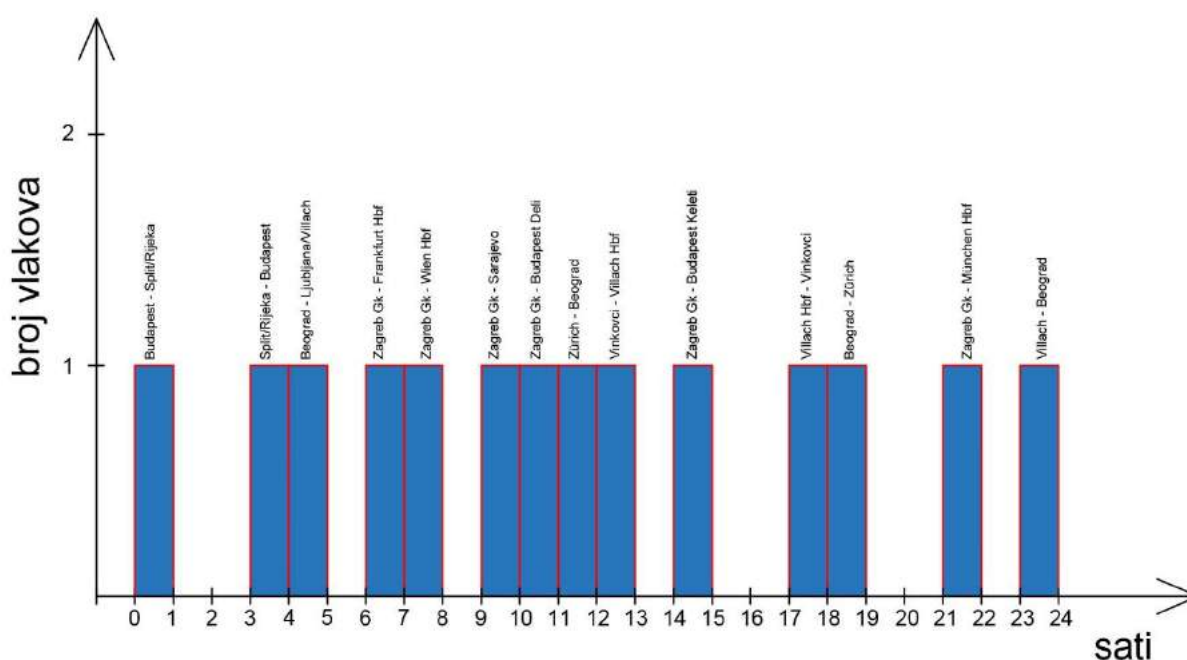
|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Zagreb Gk – Dugo Selo         | 70 do 78 km/h |
| Zagreb Gk – Velika Gorica     | 73 km/h,      |
| Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac | 65 km/h,      |
| Savski Marof – Zagreb Gk      | 54 km/h.      |

Po otklanjanju ograničenja brzine na dionicama pruga moguće je postići komercijalne brzine

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| Zagreb Gk – Dugo Selo         | preko 90 km/h, |
| Zagreb Gk – Velika Gorica     | preko 85 km/h, |
| Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac | preko 75 km/h, |

a na dionici pruge Savski Marof – Zagreb Gk neophodno je obaviti obnovu (remont), a što je planirano u 2016. godini i po završetku obnove bit će moguće realizirati komercijalne brzine ovih vlakova preko 90 km/h.

Raspodjela polazaka ove kategorije vlakova iz Zagreb Gk je skoro ravnomjerna (slika 3.1.).



Slika 3.1. Intenzitet polazaka međunarodnih daljinskih putničkih vlakova iz Zagreb Gk

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

Značajke vlakova u međunarodnom putničkom prometu koji prometuju kroz čvor Zagreb dane su u tablici 3.1. i na slici 3.2.



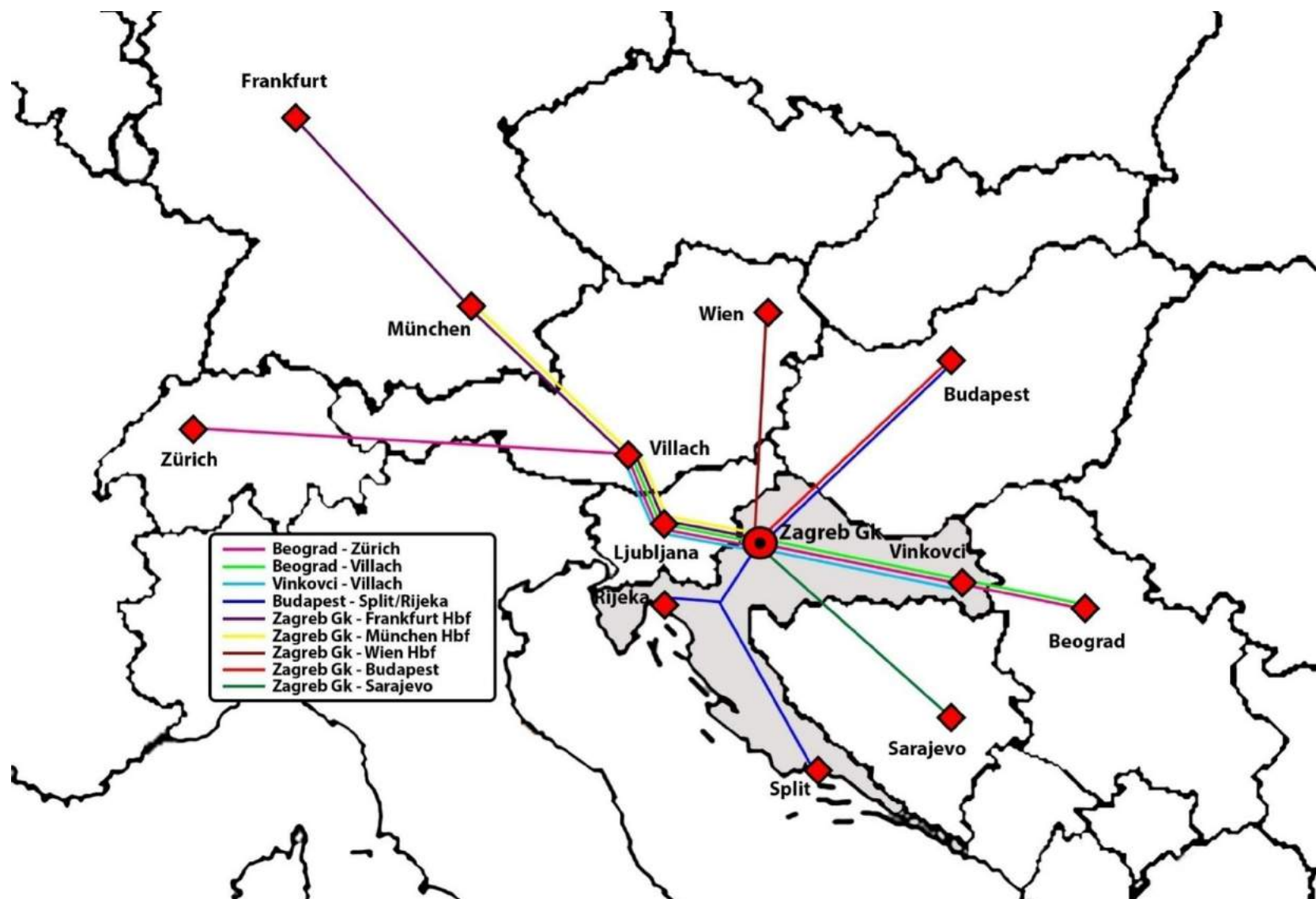
**Tablica 3.1. Značajke vlakova u međunarodnom putničkom prometu**

| Redni broj | Relacija prometovanja       | Vrsta i broj vlaka | Vrijeme prometovanja           | Vučno vozilo [serija] (masa vlaka t) | Sastav vlaka [broj i serija vagona]          |                                    | Kapacitet vlaka [sjedala/ležaja] |              | Duljina vlaka [m] |              | Vrijeme putovanja na prugama čvora | Zadržavanje          |             | Dnevni intenzitet [vlakova/dan] | Komerijalna brzina na prugama čvora [km/h] |              |
|------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
|            |                             |                    |                                |                                      | do Zagreb Gk                                 | od Zagreb Gk                       | do Zagreb Gk                     | od Zagreb Gk | do Zagreb Gk      | od Zagreb Gk |                                    | u službenim mjestima | u Zagreb Gk |                                 | do Zagreb Gk                               | od Zagreb Gk |
| 1.         | Beograd - Zürich            | EN 414             | R                              | 1142 (600)                           | 1WR ŽS<br>2 Bee ŽS<br>1B HŽ/ŽS               | 1Bmz ŽS<br>1WR ŽS<br>1Beelt ŽS     | 447                              | 351          | 153               | 179          | 17+32                              | 0                    | 26          | 2                               | 73,4                                       | 54,2         |
|            | Zürich - Beograd            | EN 415             | R                              | 1142 (600)                           | 3B HŽ<br>1A HŽ                               | 1Wlee HŽ<br>2Bcee HŽ<br>1Bee HŽ/SŽ |                                  |              |                   |              | 32+18                              | 0                    | 20          |                                 | 54,2                                       | 69,3         |
| 2.         | Beograd - Villach           | B 410              | R                              | 1142 (300)                           | 1Bc ŽS<br>1B ŽS                              |                                    | 228                              |              | 102               |              | 17+32                              | 0                    | 22          | 2                               | 73,4                                       | 54,2         |
|            | Villach - Beograd           | B 411              | R                              | 1142 (300)                           | 1B SŽ<br>1AB SŽ                              |                                    |                                  |              |                   |              | 32+16                              | 0                    | 18          |                                 | 54,2                                       | 78,0         |
| 3.         | Vinkovci - Villach Hbf      | B 210              | R                              | 1142 (500)                           | 1ABmz SŽ<br>1B SŽ                            |                                    | 284                              |              | 128               |              | 17+32                              | 0                    | 10          | 2                               | 73,4                                       | 54,2         |
|            | Villach Hbf - Vinkovci      | B 211              | R                              | 1142 (500)                           | 1B/BD SŽ<br>2Be HŽ                           |                                    |                                  |              |                   |              | 32+16                              | 0                    | 29          |                                 | 54,2                                       | 78,0         |
| 4.         | Budapest - Split            | B 1204/15800       | 12./13. VI.<br>do 28./29. VII. |                                      | 1WLAB RŽD<br>1WLAB MAV<br>1WLAB ČD           |                                    | 596                              |              | 332               |              | +17                                | 0                    | 19          | 2                               |                                            |              |
|            | Split - Budapest            | B 15801/1205       | 13./14. VI.<br>do 29./30. VII. |                                      | 2B MAV<br>2B ŽSSR<br>2B HŽ                   |                                    |                                  |              |                   |              |                                    |                      | 18          |                                 |                                            | 73,4         |
| 5.         | Budapest - Rijeka           | B 1204/15800/16000 | od Ogulina                     |                                      | 1 WLAB MAV<br>1WLAB RŽD<br>1Bmz MAV          |                                    | (596)                            |              | (332)             |              | +17                                | 0                    | 19          |                                 |                                            |              |
|            | Rijeka - Budapest           | B 16001/15801/1205 | od Rijeke                      |                                      | 1WSAB MAV                                    |                                    |                                  |              |                   |              |                                    |                      | 18          |                                 |                                            | 73,4         |
| 6.         | Zagreb Gk - Frankfurt Hbf   | EC 212             | R                              | 1141 (400)                           | 1Avmz OBB<br>1Bvmz OBB                       |                                    | 294                              |              | 128               |              | 32                                 | 0                    | -           | 2                               |                                            | 54,2         |
|            | Frankfurt Hbf - Zagreb Gk   | EC 213             | R                              | 1141 (400)                           | 1Bmz OBB<br>1B SŽ<br>1Bee HŽ                 |                                    |                                  |              |                   |              | 32                                 | 0                    | -           |                                 | 54,2                                       |              |
| 7.         | Zagreb Gk - München Hbf     | EN 498             | R                              | 1141 (400)                           | 1WLee HŽ<br>1Bcel HŽ                         |                                    | 195                              |              | 102               |              | 32                                 | 0                    | -           | 2                               |                                            | 54,2         |
|            | Müncher Hbf - Zagreb Gk     | EN 499             | R                              | 1141 (400)                           | 1Bec HŽ<br>1Be SŽ                            |                                    |                                  |              |                   |              | 32                                 | 0                    | -           |                                 | 54,2                                       |              |
| 8.         | Zagreb Gk - Wien Hbf        | EC 158             | R                              | 1141 (400)                           | 1ADb OBB<br>1WRmz OBB                        |                                    | 200                              |              | 153               |              | 32                                 | 0                    | -           | 2                               |                                            | 54,2         |
|            | Wien Hbf - Zagreb Gk        | EC 159             | R                              | 1141 (400)                           | 1Avmz OBB<br>3Bmz OBB                        |                                    |                                  |              |                   |              | 32                                 | 0                    | -           |                                 | 54,2                                       |              |
| 9.         | Zagreb Gk - Budapest Deli   | IC 201             | R                              | 1142 (300)                           | 1Bpmz MAV<br>1AB MAV                         |                                    | 266                              |              | 128               |              | 18                                 | 0                    | -           | 4                               |                                            | 69,3         |
|            | Budapest Deli - Zagreb Gk   | IC 200             | R                              | 1142 (300)                           | 2B MAV<br>1WR MAV                            |                                    |                                  |              |                   |              | 23                                 | 3                    | -           |                                 | 48,0                                       |              |
|            | Zagreb Gk - Budapest Keleti | B 205              | R                              | 1142 (500/300)                       | 1AB MAV<br>1B MAV                            |                                    | 375                              |              | 180               |              | 23                                 | 3                    | -           |                                 |                                            | 48,0         |
|            | Budapest Keleti - Zagreb Gk | B 204              | R                              | 1142 (300/500)                       | 1WR MAV<br>1Bpmz MAV<br>1AB MAV<br>2B/Bec HŽ |                                    |                                  |              |                   |              | 18                                 | 0                    | -           |                                 | 69,3                                       |              |
| 10.        | Zagreb Gk - Sarajevo        | B 397              | R                              | 1141 (300)                           |                                              |                                    | 180                              |              | 77                |              | 12                                 | 0                    | -           | 2                               |                                            | 73,0         |
|            | Sarajevo - Zagreb Gk        | B 396              | R                              | 1141 (300)                           | 3B ŽFBH/ŽRS                                  |                                    |                                  |              |                   |              | 12                                 | 0                    | -           |                                 | 73,0                                       |              |

EN – EuroNight vlak; B – brzi vlak; EC – EuroCity vlak; IC – InterCity vlak; R – redovan;

Izvor: Vozni red 2014./2015., Prometno-transportna uputa za međunarodni putnički promet uz vozni red

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>36 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |



Slika 3.2. Linije u međunarodnom daljinskom putničkom prometu

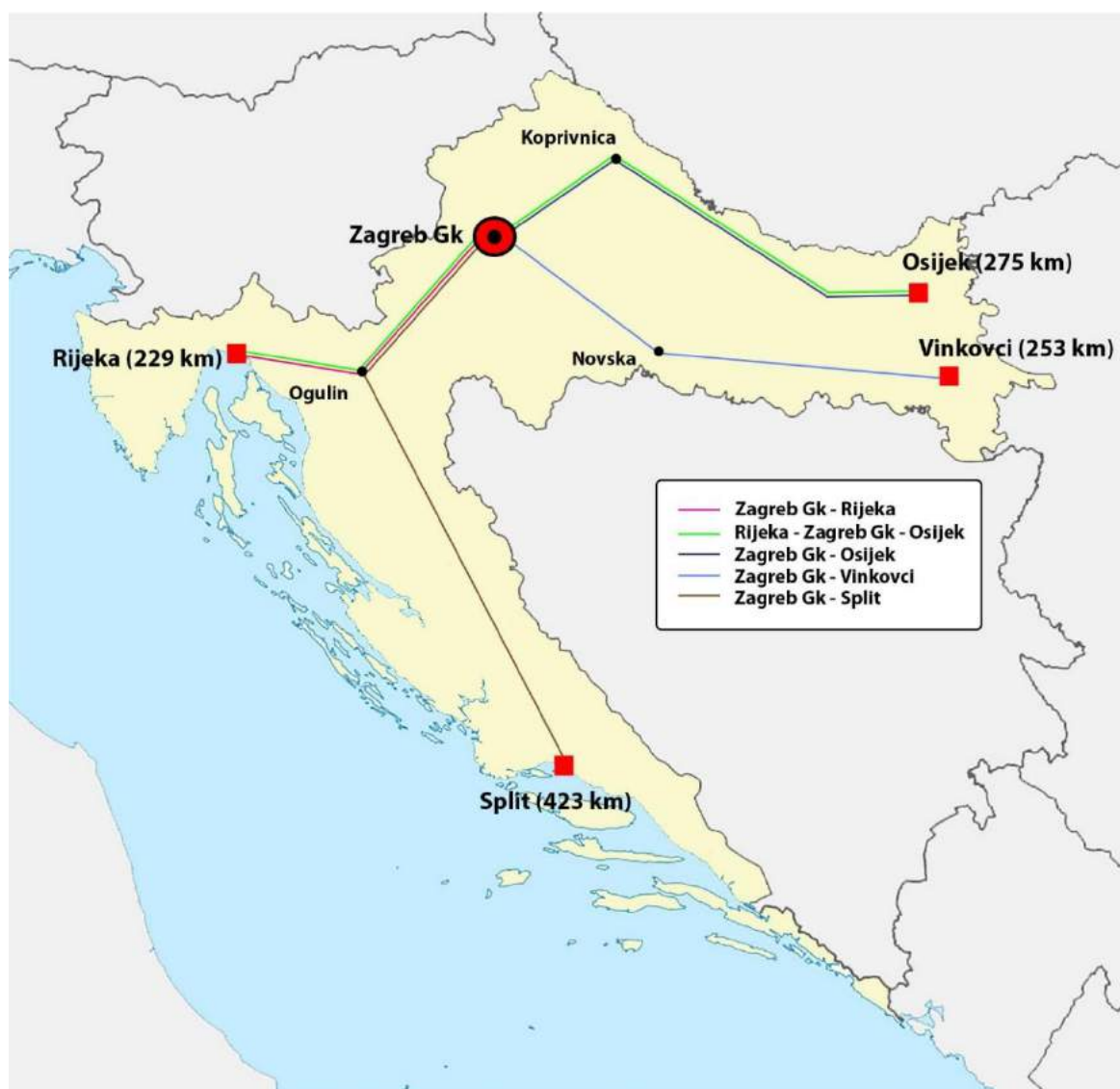
Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |                |
|----------------|---------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica<br>37 |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> |                |

## b) Unutarnji putnički promet

Unutarnji daljinski putnički promet prema voznom redu 2014./2015. koji se odnosi na čvor Zagreb organiziran je na linijama (slika 3.3.):

1. Rijeka – Zagreb Gk – Osijek,
2. Zagreb Gk – Osijek,
3. Zagreb Gk – Vinkovci,
4. Zagreb Gk – Split,
5. Zagreb Gk – Rijeka.



Slika 3.3. Linije u unutarnjem daljinskom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

Vlakovi na linijama prometuju svaki dan izuzev brzih, noćnih vlakova na relaciji Zagreb Gk – Split (B 1821/1820 i B 1823/1822), koji su sezonski, odnosno prometuju u razdoblju od 26. lipnja do 30. kolovoza.

Na liniji Rijeka – Zagreb Gk – Osijek kod vlakova B 703/B 702 obavlja se manevarski rad u Zagreb Gk, odnosno dodavanje vagona za Koprivnicu/Budimpeštu (B 703) i dodavanje vagona za Rijeku (B 702). Svi ostali vlakovi završavaju vožnju u Zagreb Gk, pa se u Zagreb Gk vrši sklanjanje njihovih garnitura sa prijemno-otpremnih kolosijeka na kolosijeke predviđene za pregled, njegu i čekanje, odnosno otpočinju

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 38       |

vožnju iz Zagreb Gk pa se pravovremeno vrši njihovo postavljanje na prijemno-otpremne kolosijeke.

Dnevni intenzitet vlakova na linijama iznosi:

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Rijeka – Zagreb Gk – Osijek   | 2 vlaka/dan,    |
| Zagreb Gk – Osijek            | 6 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Vinkovci          | 18 vlakova/dan, |
| Zagreb Gk – Split, van sezone | 4 vlaka/dan,    |
| u sezoni                      | 8 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Rijeka            | 4 vlaka/dan.    |

Vuča vlakova na relacijama Zagreb Gk – Koprivnica uglavnom se obavlja lokomotivama serije 1142 i masama vlakova 300 t do 800 t. Na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci kod brzih vlakova vuča vlakova se također obavlja lokomotivama serije 1142 sa masama 400 t do 750 t.

Kod putničkih vlakova na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci vuča vlakova se obavlja lokomotivama serije 1141 i masama vlakova 300 t do 400 t. Na relacijama Zagreb Gk – Rijeka, odnosno Zagreb Gk – Ogulin vuča vlakova obavlja se također lokomotivama serije 1141 sa masama 387 t i 400 t.

Na neelektrificiranim prugama, odnosno relacijama Koprivnica – Osijek i Oštarije/Ogulin – Split vuča vlakova obavlja se dizel lokomotivama serije 2044 sa masama 300 t do 450 t.

Sastav vlakova sa lokomotivskom vučom iznosi od 3 vagona na relacijama Zagreb – Rijeka, pa do 14 vagona na relaciji Koprivnica – Zagreb Gk sa brojem mjesta od 174 do 801 po vlaku, odnosno duljini vlaka od 77 m pa do 357 m. Na relaciji Zagreb Gk – Split kao ICN vlakovi prometuju DMV 7123, koji ima 134 mjesta, a duljine je 52 m.

Prosječna popunjenost broja mjesta u vlaku po linijama iznosi:

|                      |      |
|----------------------|------|
| Zagreb Gk – Osijek   | 51%; |
| Zagreb Gk – Vinkovci | 49%; |
| Zagreb Gk – Split    | 38%; |
| Zagreb Gk – Rijeka   | 20%. |

IC, ICN i brzi vlakovi u unutarnjem daljinskom putničkom prometu uglavnom se ne zaustavljaju na kolodvorima i stajalištima priključnih pruga čvora Zagreb, dok putnički uglavnom staju.

Komercijalne brzine na prugama čvora, uz postojeća ograničenja brzine iznose:

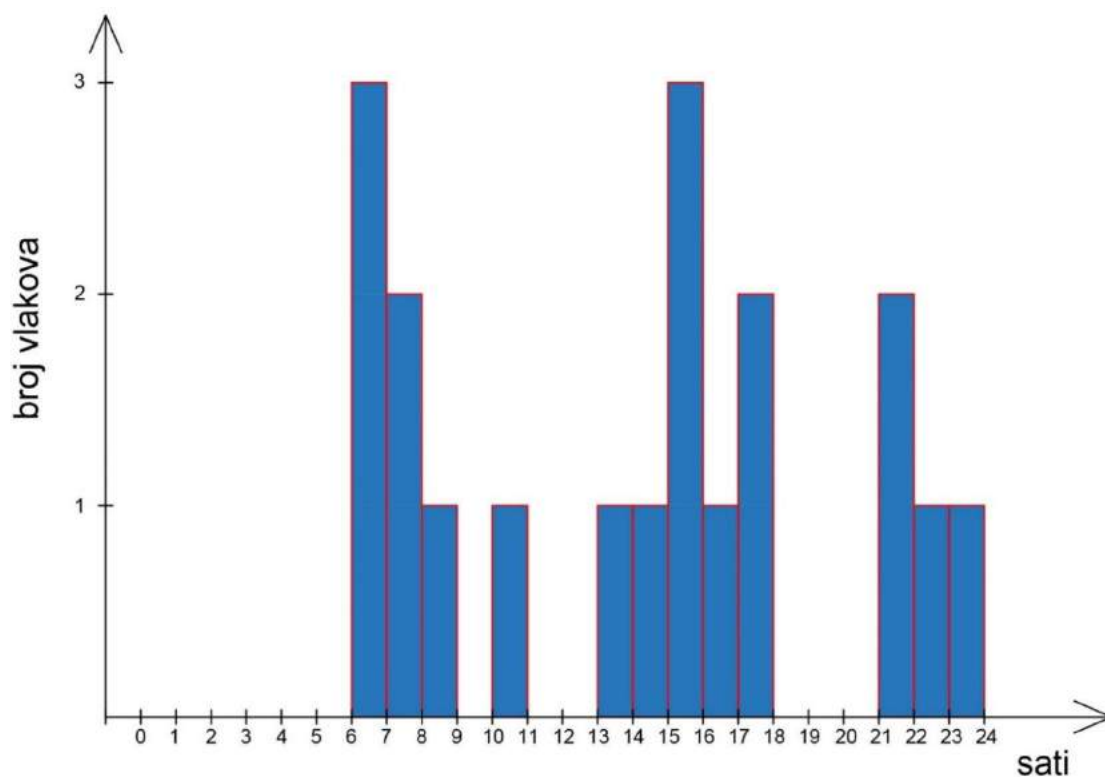
|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Zagreb Gk – Dugo Selo         |                     |
| • IC i brzi vlakovi           | 62 km/h do 73 km/h; |
| • putnički vlakovi            | 48 km/h do 62 km/h; |
| Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac |                     |
| • ICN i brzi vlakovi          | 65 km/h do 72 km/h; |
| • putnički vlakovi            | 46 km/h do 50 km/h. |

Po otklanjanju ograničenja brzine na dionicama pruga čvora Zagreb moguće je značajno povećati komercijalne brzine vlakova.

Polasci vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu iz Zagreb Gk su uglavnom ujutro između 6 i 9 sati, popodne između 13 i 18 sati i u večernjim satima od 21 do 24 sata (slika 3.4.). Jutarnje vršno opterećenje je između 6 i 7 sati, 3 vlaka na sat, a popodneвно između 15 i 16 sati, 3 vlaka na sat.

Značajke vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu koji prometuju kroz čvor Zagreb dane su u tablici 3.2.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 39       |



Slika 3.4. Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u unutarnjem daljinskom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

Tablica 3.2. Značajke vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu

| Redni broj | Relacija prometovanja       | Vrsta i broj vlaka              | Vrijeme prometovanja | Vučno vozilo<br>[serija]<br>(masa vlaka t) | Sastav vlaka<br>[broj i serija vagona] | Kapacitet vlaka<br>[sjedala/ležaja] | Duljina vlaka [m] | Vrijeme putovanja na prugama čvora [min] |                      |             | Dnevni intenzitet<br>[vlakova/dan] | Komerijalna brzina<br>na prugama čvora<br>[km/h] |
|------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|
|            |                             |                                 |                      |                                            |                                        |                                     |                   | vožnje                                   | zadržavanje          |             |                                    |                                                  |
|            |                             |                                 |                      |                                            |                                        |                                     |                   |                                          | u službenim mjestima | u Zagreb Gk |                                    |                                                  |
| 1.         | Rijeka - Zagreb Gk - Osijek | B 703                           | R                    | 1141/2044 (500)                            | 1AB+4B+1WR(Ri-Os)<br>+1AB+1B(Zg-Ko-Bu) | 327÷441                             | 153÷204           | 10+18                                    | 0                    | 37          | 2                                  | 64,8+69,3                                        |
|            | Osijek - Zagreb Gk - Rijeka | B 702                           | R                    | 2044/1141 (500)                            | 1AB+2B+1WR(Os-Ri)<br>+4B(Zg-Ri)        | 195÷435                             | 102÷204           | 19+10                                    | 1                    | 48          |                                    | 62,4+64,8                                        |
| 2.         | Zagreb Gk - Osijek          | IC 581                          | R                    | 1142/2044 (750/450)                        | 1A+5B+1WR(Zg-Os)<br>+1A+4B(Zg-Va)      | 387÷687                             | 179÷306           | 17                                       | 0                    | -           | 6                                  | 73,4                                             |
|            |                             | B 783                           | R                    | 1142/2044 (500)                            | 1AB+6B+1WR                             | 447                                 | 204               | 17                                       | 0                    | -           |                                    | 73,4                                             |
|            |                             | P 981                           | R                    | 1142/2044 (300)                            | 6B                                     | 360                                 | 153               | 18                                       | 2                    | -           |                                    | 62,4                                             |
|            |                             | IC 580                          | R                    | 2044/1142 (450)                            | 1A+4B+WR(Zg-Os)<br>+1B(Ko-Zg)          | 327÷387                             | 153÷179           | 17                                       | 0                    | -           |                                    | 73,4                                             |
|            | Osijek - Zagreb Gk          | B 782                           | R                    | 2044/1142 (450/800)                        | AB+8B(Os-Zg)<br>+5B+3B+WR(Bu/Ko-Zg)    | 534÷801                             | 230÷357           | 18                                       | 0                    | -           |                                    | 69,3                                             |
|            |                             | P 980                           | R                    | 2044/1142 (300)                            | 4B                                     | 240                                 | 102               | 21                                       | 4                    | -           |                                    | 49,9                                             |
| 3.         | Zagreb Gk - Vinkovci        | B: 741; 743; 745; 747           | R                    | 1142 (550÷450)                             | 1A+5B do 2A+8B                         | 354÷588                             | 153÷204           | 17                                       | 0                    | -           | 18                                 | 73,4                                             |
|            | Vinkovci - Zagreb Gk        | P: 2011; 2017; 2019; 2021       | RD                   | 1141 (300)                                 | 3B do 8B                               | 180÷480                             | 77÷204            | 20                                       | 5                    | -           |                                    | 49,9                                             |
|            |                             | B: 740; 742; 744; 746; 748      | R                    | 1142 (400÷700)                             | 1A+3B; 2A+4B do 1A+12B                 | 234÷774                             | 102÷332           | 17                                       | 1                    | -           |                                    | 69,3                                             |
|            |                             | P: 2010; 2014; 2020; 2022; 2024 | RD                   | 1141 (300÷400)                             | 3B do 8B                               | 180÷480                             | 77÷204            | 19/21                                    | 5                    | -           |                                    | 52,0/48,0                                        |
| 4.         | Zagreb Gk - Split           | ICN: 521; 523                   | R                    | DMV 7123                                   | DMV 7123                               | 134                                 | 52                | 10                                       | 0                    | -           | 4/8                                | 64,8                                             |
|            |                             | B: 1821; 1823                   | 26.VI.÷30.VIII.      | 1141/2044 (387)                            | 6B;WL+5B+MDD                           | 360÷333                             | 153÷179           | 10                                       | 0                    | -           |                                    | 64,8                                             |
|            | Split - Zagreb Gk           | ICN: 520; 522                   | R                    | DMV 7123                                   | DMV 7123                               | 134                                 | 52                | 9                                        | 0                    | -           |                                    | 72,0                                             |
|            |                             | B: 1820; 1822                   | 26.VI.÷30.VIII.      | 2044/1141 (387)                            | 6B;MDD+WL+5B                           | 360÷333                             | 153÷179           | 10                                       | 0                    | -           |                                    | 64,8                                             |
| 5.         | Zagreb Gk - Rijeka          | B 700                           | R                    | 1141 (400)                                 | 1AB+2B                                 | 174                                 | 77                | 10                                       | 0                    | -           | 4                                  | 64,8                                             |
|            |                             | P 4000                          | R                    | 1141 (300)                                 | 3B                                     | 180                                 | 77                | 13                                       | 1                    | -           |                                    | 46,3                                             |
|            | Rijeka - Zagreb Gk          | B 701                           | R                    | 1141 (400)                                 | 1AB+2B                                 | 174                                 | 77                | 10                                       | 0                    | -           |                                    | 64,8                                             |
|            |                             | P 4001                          | R                    | 1141 (300)                                 | 3B                                     | 180                                 | 77                | 12                                       | 1                    | -           |                                    | 49,8                                             |

R - prometuje svaki dan; RD - prometuje radnim danom, a neki od njih subotom, nedjeljom i blagdanom

B – brzi vlak; IC: Intercity vlak; P – putnički vlak

Izvor: Vozni red 2014./2015., Prometno-transportna uputa za putnički promet uz vozni red

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>41 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |



## 1.2. Regionalni putnički promet

Unutarnji regionalni putnički promet prema voznom redu 2014./2015. koji se odnosi na čvor Zagreb, organiziran je na linijama (tablica 3.3.):

1. Zagreb Gk – Varaždin/Čakovec/Kotoriba,
2. Zagreb Gk – Koprivnica,
3. Zagreb Gk – Bjelovar – Virovitica,
4. Zagreb Gk – Novska/Slavonski Brod,
5. Zagreb Gk – Sunja/Volinja,
6. Zagreb Gk – Sunja – Novska,
7. Zagreb Gk – Ogulin/Moravice.

Vlakovi na linijama prometuju svaki radni dan (RD), a neki od njih ne prometuju nedjeljom i blagdanom, a neki subotom, nedjeljom i blagdanom.

Vlakovi u unutarnjem regionalnom putničkom prometu završavaju vožnju uglavnom u Zagreb Glavnom kolodvoru, ili eventualno u Harmici/Savskom Marofu, a također otpočinju vožnju uglavnom iz Zagreb Glavnog kolodvora, a što znači, da se po završenoj vožnji njihove garniture sklanjaju s prijemno-otpremnih kolosijeka na kolosijeke za pregled, njegu i čekanje, odnosno pravovremeno postavljaju na prijemno-otpremnje kolosijeke.

Dnevni intenzitet vlakova na linijama iznosi:

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Zagreb Gk – Varaždin/Čakovec/Kotoriba | 24 vlaka/dan,   |
| Zagreb Gk – Koprivnica                | 13 vlakova/dan, |
| Zagreb Gk – Bjelovar – Virovitica     | 10 vlakova/dan, |
| Zagreb Gk – Novska/Slavonski Brod     | 18 vlakova/dan, |
| Zagreb Gk – Sunja/Volinja             | 9 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Sunja – Novska            | 5 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Ogulin/Moravice           | 14 vlakova/dan. |

Vuča vlakova na relaciji Zagreb Gk – Varaždin/Čakovec/Kotoriba kod vlakova klasičnog sastava obavlja se dizel lokomotivama serije 2044, mase 300 t, čiji je sastav 4 B do 6 B vagona, kapaciteta 240 do 360 sjedala, čija je duljina 102 m do 153 m. Pored vlakova klasičnog sastava na ovoj relaciji prijevoz putnika obavlja se i DMG serije 7022 i DMG serije 7121 čije su osnovne značajke dane u tablici 3.3.

Na relaciji Zagreb Gk – Koprivnica vuča se jednim dijelom obavlja električnim lokomotivama serije 1142, čije su mase 300 t do 500 t, sastava 4 B do 6 B vagona, kapaciteta 240 do 360 sjedišta, čija je duljina 102 m do 153 m, a drugim dijelom EMV 6111 čije su osnovne značajke dane u tablici 3.3.

Na relaciji Zagreb Gk – Bjelovar – Kloštar/Virovitica prijevoz putnika se obavlja isključivo DMG serije 7121 čije su osnovne značajke dane u tablici 3.3.

Vuča vlakova na relaciji Zagreb Gk – Novska jednim dijelom se obavlja EMG serije 6111, a drugim dijelom električnim lokomotivama serije 1141 čije su mase vlakova 300 t do 500 t, sastava vlakova od 5 B do 11 B vagona, odnosno kapaciteta 300 do 600 mjesta, odnosno duljine vlaka 128 do 281 m.

Na relaciji Zagreb Gk – Slavonski Brod prijevoz putnika se obavlja isključivo vlakovima klasičnog sastava, čije su lokomotive serije 1141, mase 300 t, sastava 3 B do 5 B vagona, kapaciteta vlaka 180 do 300 sjedišta, a duljine 77 do 128 m.

Na relacijama Zagreb Gk – Sunja/Volinja i Zagreb Gk – Sunja – Novska prijevoz putnika se obavlja EMG serije 6111, a u posljednje vrijeme se ih više zamjenjuju nove EMG serije 6112. Njihove osnovne značajke dane su u tablici 3.3.

Na relaciji Zagreb Gk – Ogulin/Moravice prijevoz putnika se obavlja jednim dijelom vlakovima klasičnog sastava, koje vuku lokomotive serije 1141, mase vlakova su 300 t, a sastav 3 B do 7 B vagona, kapaciteta 180 do 420 sjedišta i duljine 77 m do 179 m, a drugim dijelom EMV serije 6111, koje se sve više zamjenjuju novim EMG serije 6112.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 42       |

Prosječna popunjenost broja mjesta u vlaku u tijeku dana po relacijama iznosi:

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Zagreb Gk – Varaždin/Čakovec/Kotoriba | 67%; |
| Zagreb Gk – Koprivnica                | 65%; |
| Zagreb Gk – Bjelovar – Virovitica     | 70%; |
| Zagreb Gk – Novska/Slavonski Brod     | 69%; |
| Zagreb Gk – Sunja/Volinja             | 44%; |
| Zagreb Gk – Sunja- Novska             | 44%; |
| Zagreb Gk – Ogulin/Moravice           | 46%. |

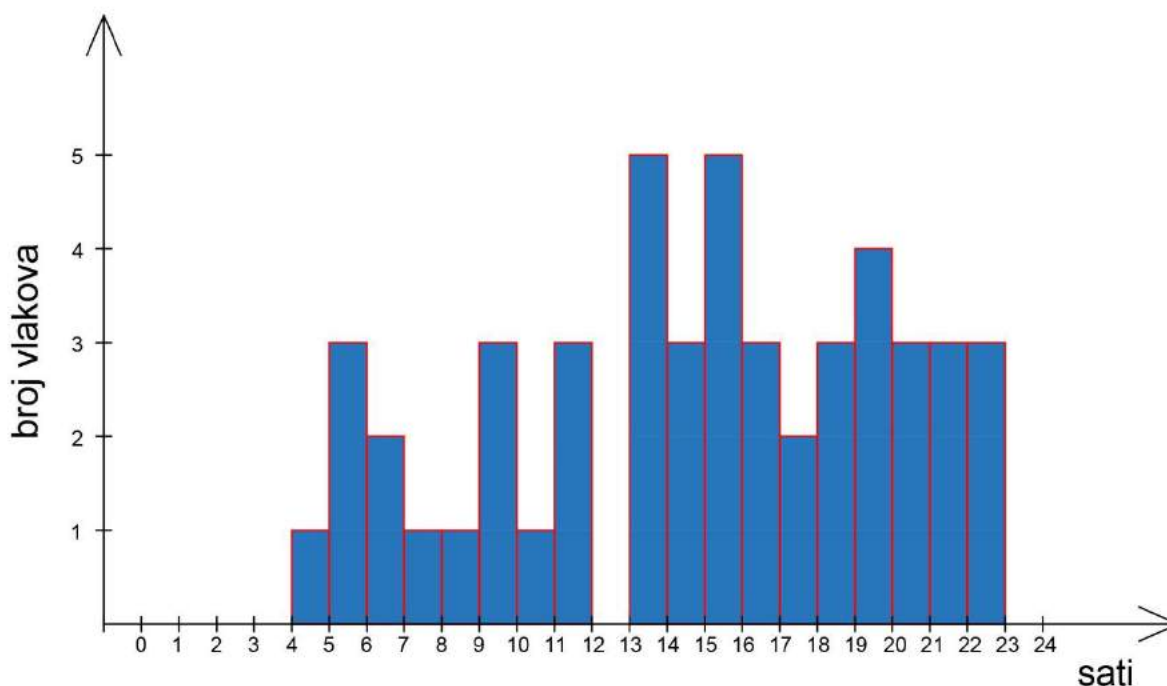
Vlakovi u regionalnom prometu na svim relacijama u vršnom satu popunjeni su 100% i česti su slučajevi da putnici ne mogu u kolodvorima i stajalištima ući u vlak. U vršnom razdoblju popunjenost je 90 do 95%.

Brzi vlakovi uglavnom se ne zadržavaju na kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb ili se eventualno jednom zaustavljaju. Ubrzani vlakovi se zadržavaju samo na nekim kolodvorima čvora, eventualno stajalištima, dok se putnički vlakovi zaustavljaju na svim kolodvorima i stajalištima čvora.

Komercijalne brzine vlakova na prugama čvora Zagreb kreću se od 40 km/h do 70 km/h u ovisnosti od kategorije vlaka, odnosno broja zaustavljanja i stanja pruge, odnosno kolosijeka (tablica 3.3.).

Interesantno je konstatirati da su komercijalne brzine vlakova u regionalnom putničkom prometu na relacijama njihovog putovanja dosta bliske komercijalnim brzinama na prugama čvora Zagreb i kreću se od 40 km/h do nešto preko 60 km/h, pa se može smatrati niskim brzinama, a koje su uvjetovane stanjem pruge, odnosno kolosijeka i jednokolosiječnošću pruga (tablica 3.3.).

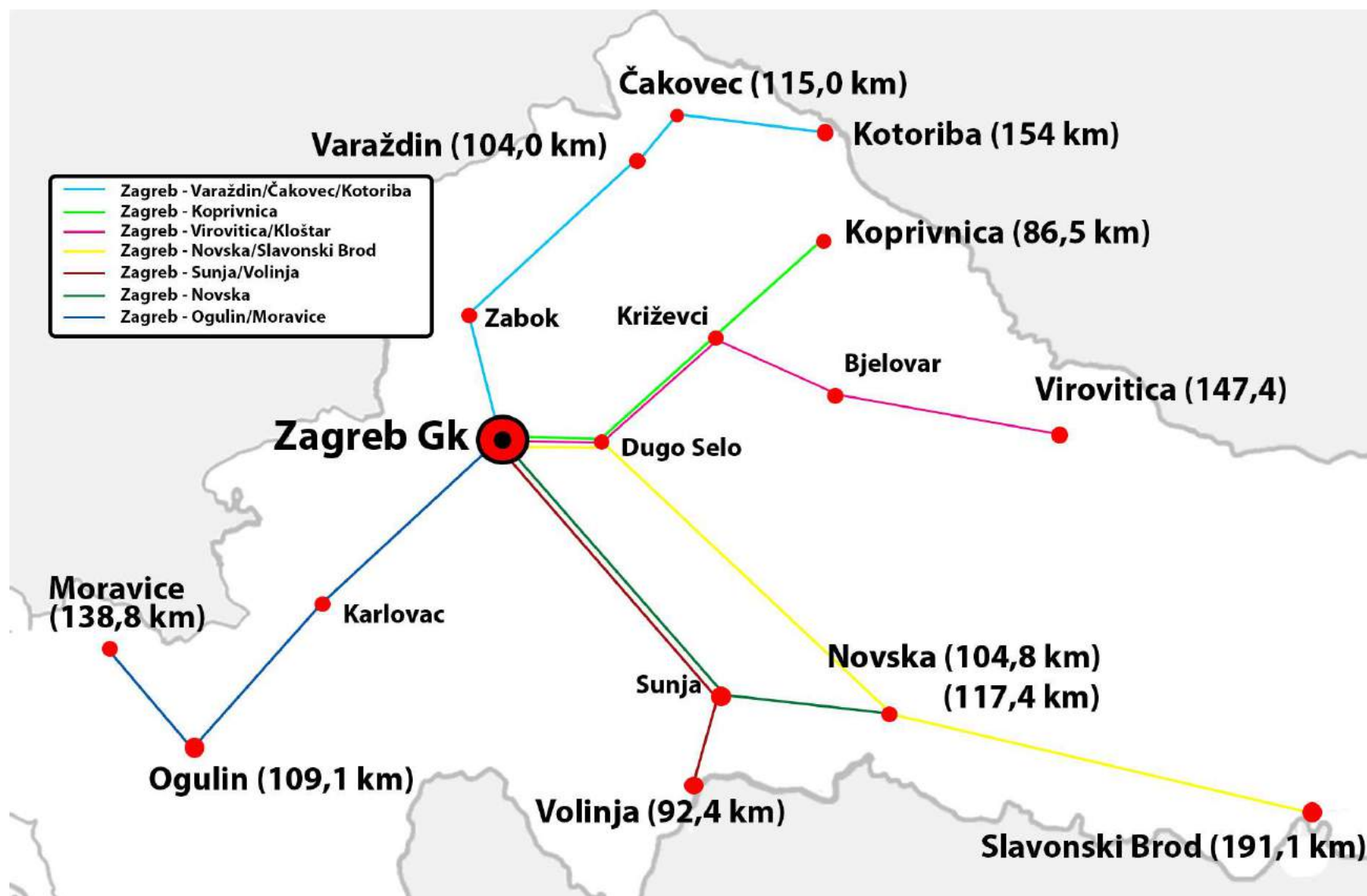
Ukupno se dnevno radnim danom otpremi u regionalnom putničkom prometu iz Zagreb Gk 49 vlakova, odnosno prosječno po satu 2,6 vlakova u razdoblju od 4 do 23 sata, a maksimalno se otpremi 5 vlakova po satu i to između 13 i 14 sati i 15 i 16 sati. Razdioba polazaka iz Zagreb Gk u regionalnom putničkom prometu dana je na slici 3.5.



Slika 3.5. Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u regionalnom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 43       |



Slika 3.6. Linije u unutarnjem regionalnom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>44 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

Tablica 3.3. Značajke vlakova u regionalnom putničkom prometu

| Redni broj | Relacija prometovanja                     | Vrsta i broj vlaka | Vrijeme prometovanja | Vučno vozilo [serija] (masa vlaka t) | Sastav vlaka [broj i serija vagona] | Kapacitet vlaka [sjedala/ležaja] | Duljina vlaka [m] | Vrijeme putovanja na prugama čvora [min] |                                  | Dnevni intenzitet [vlakova/dan] | Komersijalna brzina na prugama čvora [km/h] |                            |
|------------|-------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
|            |                                           |                    |                      |                                      |                                     |                                  |                   | vožnje                                   | zadržavanje u službenim mjestima |                                 | na prugama čvora                            | na relacijama prometovanja |
| 1.         | Zagreb Gk - Varaždin/Čakovec/Kotoriba     | B: 1 (790)         | R                    | 2044 (300)                           | 4B                                  | 240                              | 102               | 17                                       | 0                                | 25                              | 53,6                                        | 45,5                       |
|            |                                           | U: 2 (990 i 992)   | R                    | DMG 7022 (194)                       | DMG 7022                            | 209/201                          | 70,5              | 18; 19                                   | 1; 3                             |                                 | 48,0;41,4                                   | 45,2;41,1                  |
|            |                                           | P: 10 (3002÷3020)  | RD                   | 2044 (300)                           | 4÷5B                                | 240÷300                          | 102÷128           | 20                                       | 3                                |                                 | 39,7                                        | 44,3                       |
|            |                                           |                    |                      | 7121 (84)                            | 1x7121 ili 2x 7121                  | 1x(144/68) ili 2x(144/68)        | 44 ili 88         |                                          |                                  |                                 |                                             |                            |
|            | Kotoriba/Čakovec/Varaždin - Zagreb Gk     | U: 2 (991 i 995)   | R                    | 2044 (300)                           | 4B                                  | 240                              | 102               | 18                                       | 2                                | 13                              | 45,6                                        | 44,3                       |
|            |                                           |                    |                      | DMG 7022                             | DMG 7022                            | 209/201                          | 70,5              |                                          |                                  |                                 |                                             |                            |
|            |                                           | P: 10 (3001÷3019)  | RD                   | 2044 (300)                           | 5÷6B                                | 300÷360                          | 128÷153           | 20                                       | 3                                |                                 | 39,7                                        | 41,6                       |
|            |                                           |                    |                      | 7121 (84)                            | 1x7121 ili 2x 7121                  | 1x(144/68) ili 2x(144/68)        | 44 ili 88         |                                          |                                  |                                 |                                             |                            |
| 2.         | Zagreb Gk - Koprivnica                    | U: 1 (971)         | R                    | 1142 (400)                           | 5B                                  | 300                              | 128               | 17                                       | 1                                | 10                              | 69,3                                        | 61,1                       |
|            |                                           | P: 6 (2201÷2211)   | RD                   | 1142 (300÷500)                       | 4÷5B                                | 240÷300                          | 102÷128           | 22                                       | 3                                |                                 | 49,9                                        | 51,4;61,8                  |
|            |                                           |                    |                      | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              |                                          |                                  |                                 |                                             |                            |
|            |                                           | P: 6 (2200÷2210)   | RD                   | 1142 (300÷500)                       | 4÷6B                                | 240÷360                          | 102÷153           | 20                                       | 3                                |                                 | 54,3                                        | 59,7                       |
| 3.         |                                           |                    |                      | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 12,4              |                                          |                                  | 10                              |                                             |                            |
|            | Zagreb Gk - Bjelovar - Kloštar/Virovitica | B: 1 (787)         | R                    | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 18                                       | 1                                |                                 | 65,7                                        | 60,2                       |
|            |                                           | U: 2 (987 i 989)   | R                    | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 21                                       | 3                                |                                 | 52,0                                        | 51,7                       |
|            |                                           | P: 1 (2307)        | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 19                                       | 2                                |                                 | 59,4                                        | 50,8                       |
|            |                                           | B: 1 (786)         | R                    | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 18                                       | 1                                |                                 | 65,7                                        | 59,8                       |
|            |                                           | U: 3 (984, 986     | R                    | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 18                                       | 2                                |                                 | 62,4                                        | 47,9                       |
|            |                                           | 988)               | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                |                                          |                                  |                                 |                                             |                            |
|            |                                           | P: 2 (2304, 2306)  | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 19                                       | 2                                |                                 | 59,4                                        | 45,6                       |

R - prometuje svaki dan

RD - prometuje radnim danom, a neki od njih subotom, nedjeljom i blagdanom

U - ubrzani vlak

B - Brzi vlak

P - Putnički vlak

Izvor: Vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>45 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

Nastavak tablice 3.3. Značajke vlakova u regionalnom putničkom prometu

| Redni broj | Relacija prometovanja       | Vrsta i broj vlaka      | Vrijeme prometovanja | Vučno vozilo [serija] (masa vlaka t) | Sastav vlaka [broj i serija vagona] | Kapacitet vlaka [sjedala/ležaja] | Duljina vlaka [m] | Vrijeme putovanja na prugama čvora [min] |                                  | Dnevni intenzitet [vlakova/dan] | Komerijalna brzina na prugama čvora [km/h] |                            |
|------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
|            |                             |                         |                      |                                      |                                     |                                  |                   | vožnje                                   | zadržavanje u službenim mjestima |                                 | na prugama čvora                           | na relacijama prometovanja |
| 4.         | Zagreb Gk - Novska          | P: 6 (2103÷2113)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 22                                       | 3                                | 18                              | 49,9                                       | 48,7                       |
|            | Novska - Zagreb Gk          | P: 6 (2100÷2110)        | RD                   | 1141 (300÷500)                       | 5÷11B                               | 300÷660                          | 128÷281           | 22                                       | 3                                |                                 | 49,9                                       | 51,1                       |
|            | Zagreb Gk - Slavonski Brod  | P: 4 (2013÷2023)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 21                                       | 3                                |                                 | 52,0                                       | 54,9                       |
|            | Slavonski Brod - Zagreb Gk  | P: 2 (2018, 2030)       | RD                   | 1141 (300÷500)                       | 5÷11B                               | 300÷660                          | 128÷281           | 23                                       | 3                                |                                 | 48,0                                       | 49,2                       |
| 5.         | Zagreb Gk - Sunja/Volinja   | P: 5 (5103÷5119)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 14                                       | 2                                | 9                               | 54,8                                       | 45,5                       |
|            | Volinja/Sunja - Zagreb Gk   | P: 4 (5102÷5120)        | RD                   | iii EMG 6112 (175)                   | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                | 15                                       | 2                                |                                 | 51,5                                       | 48,2                       |
|            |                             |                         |                      | iii EMG 6112 (175)                   | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
| 6.         | Zagreb Gk - Sunja - Novska  | P: 2 (5001, 5003)       | R                    | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 14                                       | 2                                | 5                               | 54,8                                       | 42,7                       |
|            | Novska - Sunja - Zagreb Gk  | P: 3 (5000, 5002, 5004) | R, RD                | iii EMG 6112 (175)                   | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                | 15                                       | 2                                |                                 | 51,5                                       | 42,7                       |
|            |                             |                         |                      | 1141 (300)                           | 3÷4B                                | 180÷240                          | 77÷102            |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                             |                         |                      | i EMG 6111 (175)                     | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
| 7.         | Zagreb Gk - Ogulin/Moravice | P: 8 (4050÷4064)        | RD                   | iii EMG 6112 (175)                   | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                | 12                                       | 1                                | 15                              | 49,8                                       | 52,8                       |
|            | Moravice/Ogulin - Zagreb Gk | P: 6 (4051÷4063)        | RD                   | 1141 (300)                           | 3÷5B                                | 180÷300                          | 77÷128            | 11                                       | 1                                |                                 | 54,0                                       | 53,2                       |
|            |                             |                         |                      | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                             |                         |                      | EMG 6112 (175)                       | EMG 6112                            | 212/220                          | 74                |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                             |                         |                      | 1141 (300)                           | 3÷7B                                | 180÷420                          | 77÷179            |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                             |                         |                      | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                             |                         |                      | EMG 6112 (175)                       | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |

R - prometuje svaki dan

RD - prometuje radnim danom, a neki od njih subotom, nedjeljom i blagdanom

U - ubrzani vlak

B - Brzi vlak

P - Putnički vlak

Izvor: Vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>46 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

### 1.3. Prigradski putnički promet

Prigradski željeznički putnički promet prema voznom redu 2014./2015. za grad Zagreb organiziran je na linijama (tablica 3.4.):

1. Zagreb Gk – Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina
2. Zagreb Gk – Križevci – Bjelovar
3. Zagreb Gk – Novoselec/Kutina
4. Zagreb Gk – Sisak Caprag
5. Zagreb Gk – Karlovac/Duga Resa

Vlakovi na linijama prigradskog putničkog prometa grada Zagreba prometuju svaki radni dan (RD), a neki od njih ne prometuju nedjeljom i blagdanom, a neki subotom, nedjeljom i blagdanom.

Vlakovi u prigradskom putničkom prometu završavaju vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru, izuzev vlaka 2172 iz Novoselca koji završava vožnju u Zaprešiću, a također otpočinju vožnju iz Zagreb Glavnog kolodvora izuzev vlaka 2173 koji otpočinje vožnju iz Savskog Marofa.

Dnevni intenzitet vlakova na linijama iznosi:

|                                                      |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| Zagreb Gk – Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina | 5 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Križevci – Bjelovar                      | 7 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Novoselec/Kutina                         | 4 vlaka/dan,    |
| Zagreb Gk – Sisak Caprag                             | 15 vlakova/dan, |
| Zagreb Gk – Karlovac/Duga Resa                       | 9 vlakova/dan.  |

Iako je intenzitet vlakova u prigradskom putničkom prometu skroman, treba imati u vidu da vlakovi u regionalnom putničkom prometu obavljaju istovremeno ulogu i prigradskih, a djelomično i vlakovi u unutarnjem daljinskom putničkom prometu.

Prijevoz putnika na prigradskim linijama Zagreb Gk - Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina i Zagreb Gk – Križevci – Bjelovar koje nisu na jednom dijelu elektrificirane obavlja se DMG serije 7121. Na linijama Zagreb Gk – Novoselec, Zagreb Gk – Sisak Caprag i Zagreb Gk – Karlovac/Duga Resa prijevoz putnika obavlja se EMG serije 6111, koje se na liniji Zagreb Gk – Sisak Caprag sve više zamjenjuju s novim EMG serije 6112.

Prosječna popunjenost broja mjesta u vlaku tokom rada po linijama iznosi:

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| Zagreb Gk – Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina | 67%; |
| Zagreb Gk – Križevci – Bjelovar                      | 70%; |
| Zagreb Gk (Savski Marof) – Novoselec                 | 58%; |
| Zagreb Gk – Sisak Caprag                             | 44%; |
| Zagreb Gk – Karlovac/Duga Resa                       | 46%. |

I prigradski vlakovi identično kao i regionalni na svim linijama u vršnom satu popunjeni su 100%, a u vršnom razdoblju 90 do 95%.

Skoro svi vlakovi u prigradskom putničkom prometu zaustavljaju se na svim kolodvorima čvora i na skoro svim stajalištima.

Komercijalne brzine vlakova na prugama čvora kreću se od oko 40 km/h pa do 57 km/h u ovisnosti od broja zaustavljanja i stanja pruge, odnosno kolosijeka (tablica 3.4.). Ove brzine su u osnovi male i nedovoljno konkurentne.

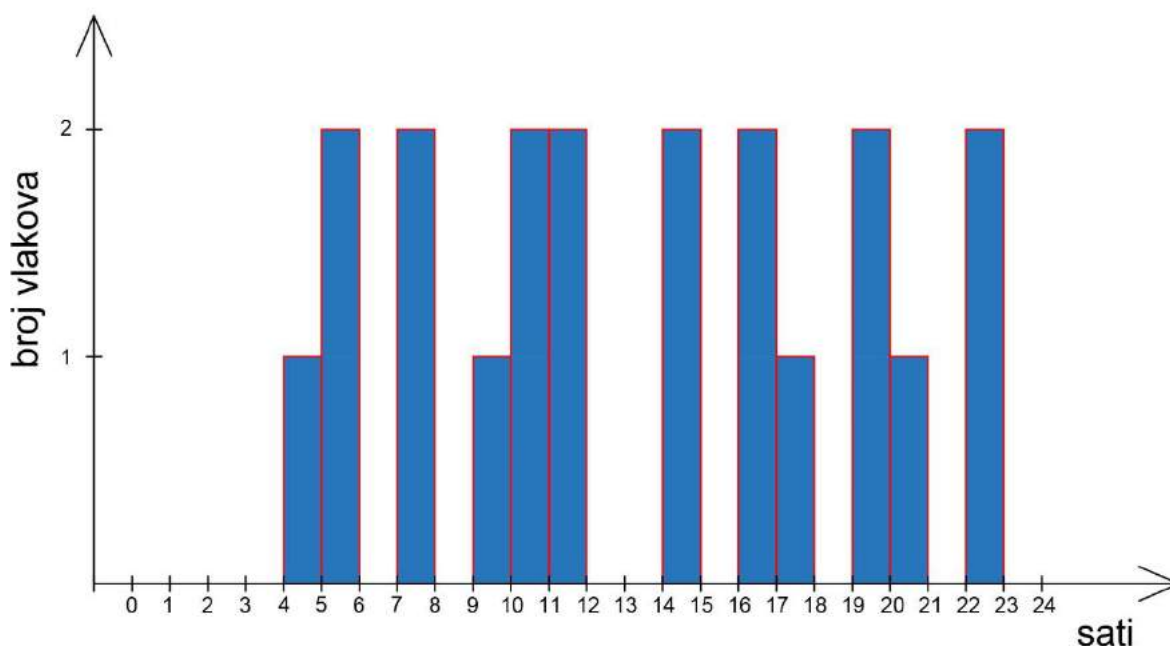
Komercijalne brzine prigradskih vlakova na relacijama prometovanja su manje od njihovih komercijalnih brzina na prugama čvora, izuzev relacije Zagreb Gk – Karlovac – Duga Resa (tablica 3.4.), što govori o lošem stanju pruge, odnosno kolosijeka i jednokolosiječnosti prigradskih dionica pruga. Također su i ove komercijalne brzine male i nedovoljno konkurentne.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 47       |



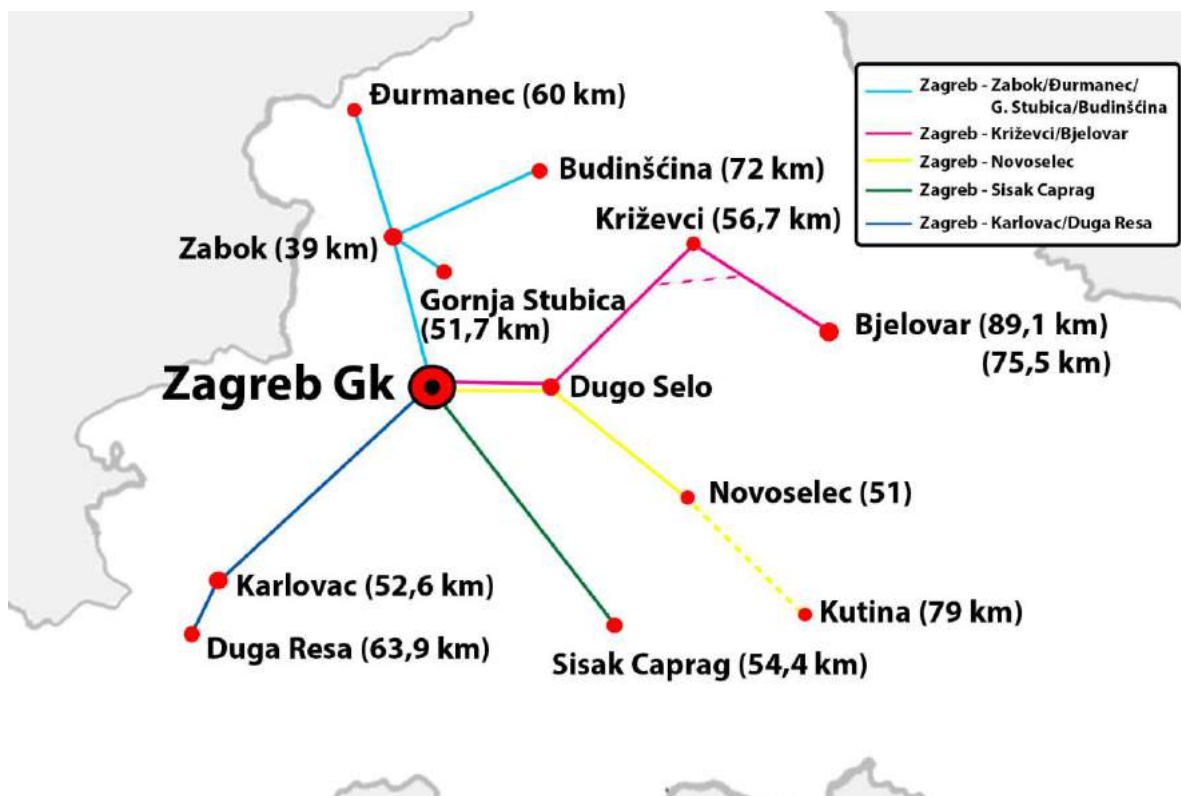
Značajke vlakova u prigradskom putničkom prometu dane su u tablici 3.4.

Ukupno se dnevno radnim danom u prigradskom putničkom prometu iz Zagreb Gk otpremi 20 vlakova odnosno prosječno po satu 1,05 vlakova, a maksimalno 2 vlaka/sat. Razdioba polazaka iz Zagreb Gk u prigradskom putničkom prometu dana je na slici 3.7.).



Slika 3.7. Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u prigradskom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.



Slika 3.8. Linije u prigradskom putničkom prometu

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 48       |

Tablica 3.4. Značajke vlakova u prigradskom putničkom prometu

| Redni broj | Relacija prometovanja                                                                                        | Vrsta i broj vlaka      | Vrijeme prometovanja | Vučno vozilo [serija] (masa vlaka t) | Sastav vlaka [broj i serija vagona] | Kapacitet vlaka [sjedala/ležaja] | Duljina vlaka [m] | Vrijeme putovanja na prugama čvora [min] |                                  | Dnevni intenzitet [vlakova/dan] | Komerijalna brzina na prugama čvora [km/h] |                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
|            |                                                                                                              |                         |                      |                                      |                                     |                                  |                   | vožnje                                   | zadržavanje u službenim mjestima |                                 | na prugama čvora                           | na relacijama prometovanja |
| 1.         | Zagreb Gk - Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina<br>Budinščina/Gornja Stubica/Đurmanec/Zabok - Zagreb Gk | P: 2 (3002, 3200)       | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 20                                       | 3                                | 5                               | 39,7                                       | 37,1                       |
|            |                                                                                                              | P: 3 (3009, 3101, 3103) | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 19                                       | 3                                |                                 | 41,5                                       | 39,7                       |
| 2.         | Zagreb Gk - Križevci - Bjelovar<br>Bjelovar - Križevci - Zagreb Gk                                           | P: 5 (5301+2333)        | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 20                                       | 3                                | 7                               | 54,3                                       | 51,4                       |
|            |                                                                                                              | P: 2 (2300, 2302)       | RD                   | DMG 7121 (84)                        | DMG 7121                            | 144/68                           | 44                | 20                                       | 2                                |                                 | 56,7                                       | 52,9                       |
| 3.         | Zagreb Gk (Savski Marof) - Novoselec<br>Novoselec - Zagreb Gk (Zaprešić)                                     | P: 2 (2171, 2173)       | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 20                                       | 2                                | 4                               | 56,9                                       | 49,0                       |
|            |                                                                                                              | P: 2 (2170, 2172)       | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 20                                       | 3                                |                                 | 54,3                                       | 42,6                       |
| 4.         | Zagreb Gk - Sisak Caprag<br><br>Sisak Caprag - Zagreb Gk                                                     | P: 7 (5105+5125)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 14                                       | 2                                | 15                              | 54,8                                       | 40,4                       |
|            |                                                                                                              |                         |                      | EMG 6112 (175)                       | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
|            |                                                                                                              | U: 1 (960)              | R                    | EMG 6112 (175)                       | EMG 6112                            | 212/220                          | 75                | 14                                       | 2                                |                                 | 54,8                                       | 52,5                       |
|            |                                                                                                              | P: 7 (5100+5116)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              |                                          |                                  |                                 |                                            |                            |
| 5.         | Zagreb Gk - Karlovac/Duga Resa<br>Duga Resa/Karlovac - Zagreb Gk                                             | P: 4 (4100+4106)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 11                                       | 1                                | 8                               | 54,0                                       | 57,2                       |
|            |                                                                                                              | P: 5 (4101+4107)        | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111                            | 232/230                          | 72,4              | 11                                       | 1                                |                                 | 54,0                                       | 58,6                       |

R - prometuje svaki dan

RD - prometuje radnim danom, a neki od njih subotom, nedjeljom i blagdanom

U - ubrzani vlak

P - Putnički vlak

Izvor: Vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>49 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

#### 1.4. Gradski putnički promet

Gradski željeznički putnički promet prema voznom redu za grad Zagreb organiziran je na liniji (slika 3.9.):

Dugo Selo – Zagreb Gk – Savski Marof/Harmica.

Dugo Selo udaljeno je od Zagreb Gk 20,8 km, Savski Marof 21,7 km, a Harmica 26,8 km, odnosno ukupna duljina linije Dugo Selo – Savski Marof iznosi 42,5 km, a Dugo Selo – Harmica 47,6 km. Zbog ove duljine, a i činjenice da se Dugo Selo, Savski Marof i Harmica nalaze van teritorija Grada Zagreba, ova se linija često naziva gradsko-prigradskom.

Na liniji Dugo Selo – Savski Marof nalazi se 8 kolodvora, gdje na 2 (Zagreb Borongaj, Podsused Tvornica) ne staju putnički vlakovi, i 10 stajališta, odnosno Dugo Selo – Harmica 9 kolodvora i 12 stajališta (slika 3.9.). Na dijelu Dugo Selo – Savski Marof je organiziran promet na dvokolosiječnoj pruzi, a na dijelu Savski Marof – Harmica pruga je jednokolosiječna. Cijela linija elektrificirana je jednofaznim sustavom 25 kV, 50 Hz.

Dnevni intenzitet vlakova na ovoj gradskoj liniji iznosi (tablica 3.5.):

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Dugo Selo – Harmica      | 41 vlaka/dan,   |
| Dugo Selo – Savski Marof | 25 vlakova/dan, |
| Dugo Selo – Zaprešić     | 6 vlakova/dan,  |
| Dugo Selo – Zagreb Gk    | 8 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Zaprešić     | 2 vlaka/dan,    |
| Zagreb Gk – Savski Marof | 5 vlakova/dan,  |
| Zagreb Gk – Harmica      | 10 vlakova/dan. |

Prijevoz putnika na ovoj liniji obavlja se EMG serije 6111, koje se u posljednje vrijeme sve više zamjenjuju novim EMG serije 6112.

Prosječna popunjenost broja mjesta u vlaku u tijeku dana na ovoj gradskoj liniji iznosi 68% u odnosu na broj sjedećih mjesta ili oko 35% u odnosu na ukupan broj sjedećih i stajućih mjesta. U jutarnjem vršnom satu popunjenost svih vlakova prema Zagreb Gk, a i u popodnevnom satu od Zagreb Gk je 100% u odnosu na ukupan broj mjesta sjedećih i stajućih i česti su slučajevi da na kolodvoru ili stajalištu ne uspiju svi putnici ući u vlak, pa su česti i prigovori i zahtjevi putnika za povećanjem kapaciteta garnitura u vršnom razdoblju.

Vlakovi na ovoj liniji koji tranzitiraju Zagreb Gk zadržavaju se u njemu od 2 do 6 minuta, a na ostalim međukolodvorima (Sesvete, Zagreb Zk, Zaprešić) 1 minutu, a u Savskom Marofu od 1 minute, a često i znatno više. Putnički vlakovi se ne zadržavaju na kolodvorima Zagreb Borongaj i Podsused Tvornica. Također se vlakovi na ovoj liniji zadržavaju na svim stajalištima, u pravilu, oko 0,5 minuta.

Komercijalne brzine, uključujući zadržavanje u Zagreb Gk, kreću se ok 41 do 43 km/h, izuzev relacije Dugo Selo – Zagreb Gk gdje su oko 55 km/h (tablica 3.5.).

Značajke vlakova na liniji gradskog putničkog prometa dane su u tablici 3.5.

Na ovoj liniji dnevno dođe u Zagreb Gk 87 vlakova, i to iz pravca Zaprešića 46, a iz Dugog Sela 41, odnosno dnevno se otpremi iz Zagreb Gk 85 vlakova i to za pravac Zaprešić 43, a prema Dugom Selu 42 vlaka.

Prosječan satni intenzitet dolaska vlakova u Zagreb Gk u vremenu od 4 do 24 sata na ovoj liniji iznosi 4,35 vlakova/sat, a maksimalan 8 vlakova/sat. Jutarnji vršni sat dolaska vlakova u Zagreb Gk je između 7 i 8 sati (8 vlakova/sat), a popodnevni između 16 i 17 sati (7 vlakova/sat). Jutarnje vršno razdoblje je od 6 do 9 sati s prosječnim satnim intenzitetom 6 vlakova/sat, a popodnevno od 13 do 17 sati s prosječnim satnim intenzitetom od 6 vlakova/sat (slika 3.10.).

Prosječan satni intenzitet odlaska vlakova iz Zagreb Gk iznosi 4,25 vlakova/sat, a maksimalan 7 vlakova /sat. Jutarnji vršni sat odlaska vlakova iz Zagreb Gk je između 6 i 7 sati (6 vlakova/sat), a popodnevni između 14 i 15 sati (7 vlakova/sat). Jutarnje vršno razdoblje je od 5 do 8 sati s prosječnim satnim intenzitetom 5,7 vlakova/sat, a popodnevno od 13 do 16 sati s prosječnim satnim intenzitetom 6,3 vlakova/sat (slika 3.11.).

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 50       |



Slika 3.9. Linija gradskog (gradsko-prigradskog) željezničkog putničkog prometa u gradu Zagreb

Izvor: Autori

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>51 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

**Tablica 3.5. Značajke vlakova u gradskom putničkom prometu**

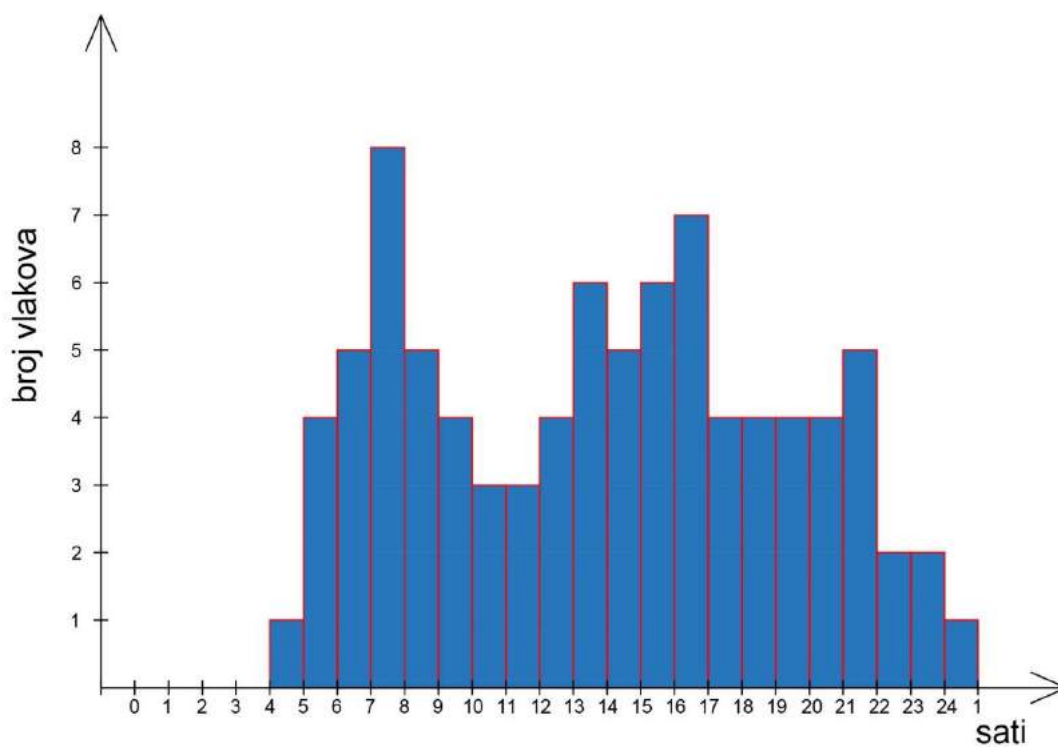
| Redni broj | Relacija prometovanja    | Vrsta i broj vlaka | Vrijeme prometovanja | Vučno vozilo [serija] (masa vlaka t) | Sastav vlaka         | Kapacitet vlaka [sjedala/ležaja] | Duljina vlaka [m] | Vrijeme putovanja na prugama čvora [min] |             |                        | Dnevni intenzitet [vlakova/dan] | Komercijalna brzina na prugama čvora [km/h] |                             |
|------------|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
|            |                          |                    |                      |                                      |                      |                                  |                   | vožnje                                   | zadržavanje |                        |                                 | bez zadržavanja u Zagreb Gk                 | sa zadržavanjem u Zagreb Gk |
|            |                          |                    |                      |                                      |                      |                                  |                   |                                          | Zagreb Gk   | ostala službena mjesta |                                 |                                             |                             |
| 1.         | Dugo Selo - Harmica      | P: 23              | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 53                                       | 4           | 12                     | 41                              | 43,9                                        | 41,4                        |
|            | Harmica - Dugo Selo      | P: 18              | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 55                                       | 4           | 10                     |                                 | 43,9                                        | 41,4                        |
| 2.         | Dugo Selo - Savski Marof | P: 12              | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 49                                       | 5           | 8                      | 25                              | 44,7                                        | 41,1                        |
|            | Savski Marof - Dugo Selo | P: 13              | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 48                                       | 4           | 8                      |                                 | 45,5                                        | 42,5                        |
| 3.         | Dugo Selo - Zaprešić     | P: 2               | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111             | 232/230                          | 72,4              | 42                                       | 3           | 6                      | 6                               | 45,0                                        | 42,4                        |
|            | Zaprešić - Dugo Selo     | P: 4               | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111             | 232/230                          | 72,4              | 40                                       | 4           | 6                      |                                 | 46,9                                        | 43,2                        |
| 4.         | Dugo Selo - Zagreb Gk    | P: 3               | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 20                                       | -           | 3                      | 8                               | 54,3                                        | 54,3                        |
|            | Zagreb Gk - Dugo Selo    | P: 5               | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 19                                       | -           | 3                      |                                 | 56,7                                        | 56,7                        |
| 5.         | Zagreb Gk - Zaprešić     | P: 2               | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111             | 232/230                          | 72,4              | 19                                       | -           | 3                      | 2                               | 41,5                                        | 41,5                        |
| 6.         | Zagreb Gk - Savski Marof | P: 2               | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111             | 232/230                          | 72,4              | 26                                       | -           | 5                      | 5                               | 42,0                                        | 42,0                        |
|            | Savski Marof - Zagreb Gk | P: 3               | RD                   | EMG 6111 (175)                       | EMG 6111             | 232/230                          | 72,4              | 28                                       | -           | 5                      |                                 | 39,5                                        | 39,5                        |
| 7.         | Zagreb Gk - Harmica      | P: 2               | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 30                                       | -           | 10                     | 10                              | 40,2                                        | 40,2                        |
|            | Harmica - Zagreb Gk      | P: 8               | RD                   | EMG 6111 (175)/<br>EMG 6112 (175)    | EMG 6111<br>EMG 6112 | 232/230<br>189/271               | 72,4<br>75,0      | 32                                       | -           | 7                      |                                 | 41,2                                        | 41,2                        |

RD - prometuje radnim danom, a neki od njih subotom, nedjeljom i blagdanom

P - Putnički vlak

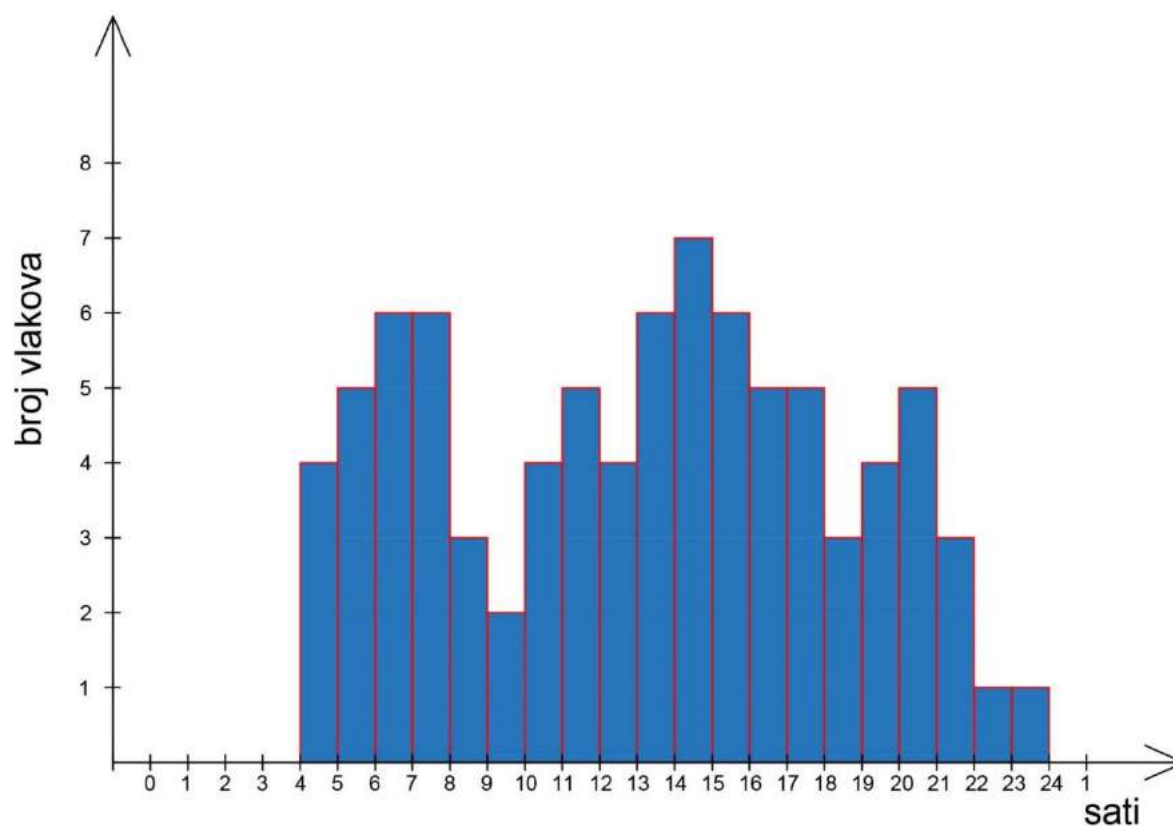
Izvor: Vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                                   |                       |
|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica<br><b>52</b> |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> |                       |



Slika 3.10. Intenzitet dolazaka gradskih vlakova u Zagreb Gk

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.



Slika 3.11. Intenzitet odlazaka gradskih vlakova iz Zagreb Gk

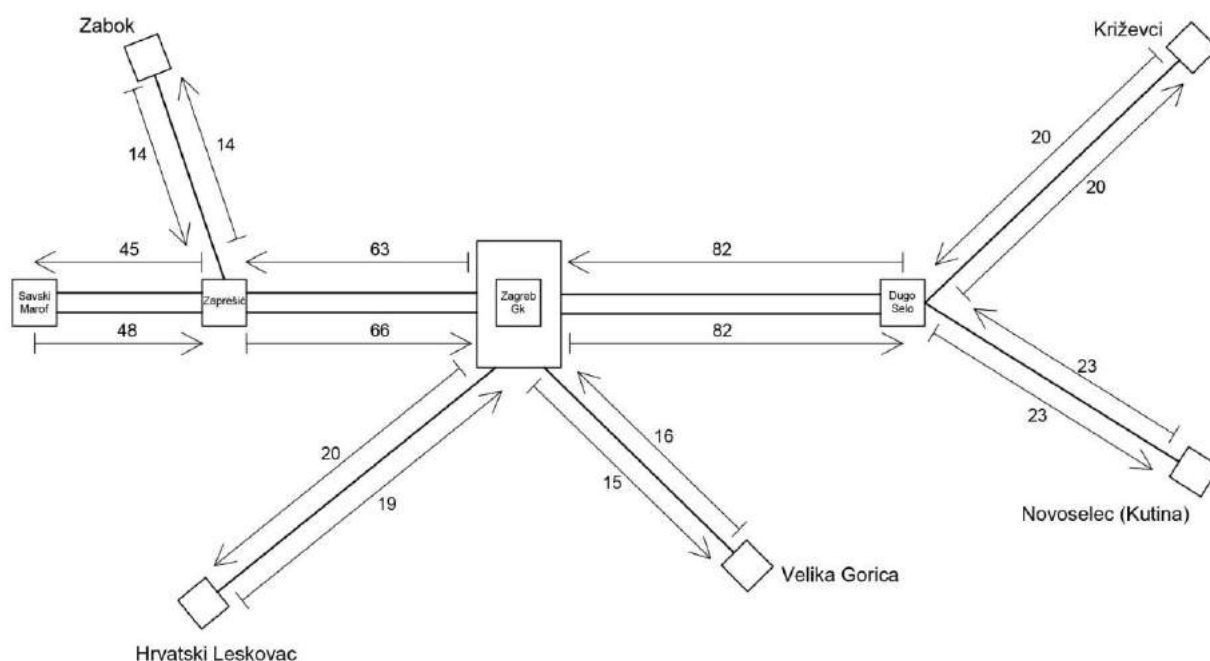
Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.



### 1.5. Ukupan putnički promet

Dnevni broj vlakova s prijevozom putnika koji prometuju na dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga čvoru po voznom redu 2014./2015. iznosi (slika 3.12., tablica 3.6.):

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| Zagreb Gk – Dugo Selo                    | 164 vlaka/dan, |
| Zagreb Gk – Zaprešić                     | 129 vlaka/dan, |
| Zaprešić – Savski Marof                  | 93 vlaka/dan,  |
| Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac (Karlovac) | 39 vlaka/dan,  |
| Zagreb Gk – Velika Gorica (Sisak)        | 31 vlaka/dan,  |
| Dugo Selo – Novoselec (Kutina)           | 46 vlaka/dan,  |
| Dugo Selo – Križevci                     | 40 vlaka/dan,  |
| Zaprešić – Zabok                         | 28 vlaka/dan.  |



Slika 3.12. Dnevni broj vlakova s prijevozom putnika u čvoru Zagreb

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

Struktura vlakova u putničkom prometu po dionicama pruga je slijedeća (tablica 3.6.):

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| a) Zagreb Gk – Dugo Selo |                     |
| ○ međunarodni            | 12 vlakova (7,3%)   |
| ○ unutarnji              | 152 vlaka (92,7%)   |
| • daljinski              | 32 vlaka (21,0%)    |
| • regionalni             | 33 vlaka (21,7%)    |
| • prigradski             | 10 vlakova (6,6%)   |
| • gradski                | 77 vlakova (50,7%)  |
| b) Zagreb Gk – Zaprešić  |                     |
| ○ međunarodni            | 12 vlakova (9,3%)   |
| ○ unutarnji              | 117 vlakova (90,7%) |
| • regionalni             | 24 vlaka (20,5%)    |
| • prigradski             | 4 vlaka (3,4%)      |
| • gradski                | 89 vlakova (76,1%)  |

- c) Zaprešić – Savski Marof
- međunarodni 12 vlakova (12,9%)
  - unutarnji 81 vlak (87,1%)
    - gradski 81 vlakova (100%)
- d) Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac (Karlovac)
- međunarodni 2 vlaka (5,1%)
  - unutarnji 37 vlakova (94,9%)
    - daljinski 14 vlakova (37,8%)
    - regionalni 14 vlakova (37,8%)
    - prigradski 9 vlakova (24,4%)
- e) Zagreb Gk – Velika Gorica (Sisak)
- međunarodni 2 vlaka (6,5%)
  - unutarnji 29 vlakova (93,5%)
    - regionalni 14 vlakova (48,3%)
    - prigradski 15 vlakova (51,7%)
- f) Dugo Selo – Novoselec (Kutina)
- međunarodni 6 vlakova (13,0%)
  - unutarnji 40 vlakova (87,0%)
    - daljinski 18 vlakova (45,0%)
    - regionalni 18 vlakova (45,0%)
    - prigradski 4 vlaka (10,0%)
- g) Dugo Selo – Križevci
- međunarodni 6 vlakova (13,6%)
  - unutarnji 48 vlakova (86,4%)
    - daljinski 8 vlakova (21,0%)
    - regionalni 25 vlakova (65,8%)
    - prigradski 5 vlakova (13,2%)
- h) Zaprešić - Zabok
- unutarnji 28 vlakova (100%)
    - regionalni 24 vlaka (85,7%)
    - prigradski 4 vlaka (14,3%)

U Zagreb Glavnom kolodvoru dnevni promet vlakova iznosi 363 (dolazak+odlazak). Po satu u razdoblju od 4 do 24 sata u Zagreb Glavni kolodvor prosječno dođe 9 vlakova (točnije 8,95), a otpremi se također 9 (točnije 8,9).

Vršni sat u dolasku vlakova u Zagreb Glavni kolodvor je između 7 i 8 sati kada u kolodvor dođe 17 vlakova (slika 3.13.). Jutarnje vršno razdoblje za vlakove u dolasku je od 6 do 9 sati kada prosječno po satu dolazi 13,3 vlakova. Popodnevni vršni sat u dolasku je između 16 i 17 sati kada u Zagreb Glavni kolodvor dolazi 11 vlakova. Popodne vršno razdoblje je od 14 do 17 sati kada prosječno u kolodvor dolazi prosječno 10 vlakova na sat (slika 3.13.).

Vršni sat u odlasku u Zagreb Glavnom kolodvoru je između 15 i 16 sati kada se otpremi 14 vlakova (slika 3.14.), a jutarnji vršni sat je između 7 i 8 sati kada se otpremi 13 vlakova. Vršno razdoblje u odlasku je od 13 do 16 sati kada se prosječno po satu otpremi 13 vlakova (slika 3.14.).

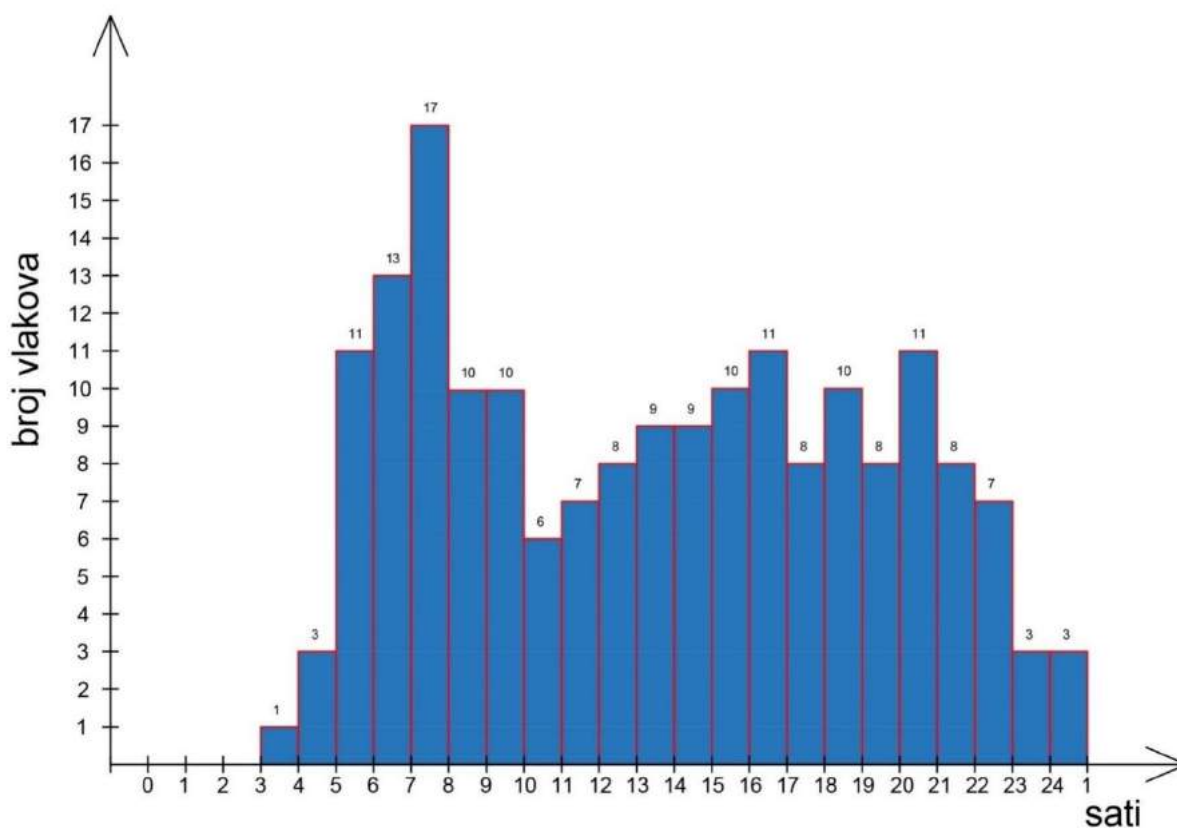
Ako se promatraju zajedno dolasci i odlasci vlakova u Zagreb Glavnom kolodvoru onda je jutarnji vršni sat između 7 i 8 sati kada u toku jednog sata dođe i ode 30 vlakova, a popodnevni između 15 i 16 sati sa intenzitetom od 24 vlaka. Jutarnje vršno razdoblje je od 5 do 9 sati sa prosječnim intenzitetom po satu skoro 25 vlakova, a popodnevno između 13 i 17 sati s prosječnim intenzitetom po satu od 22 vlaka.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 55       |

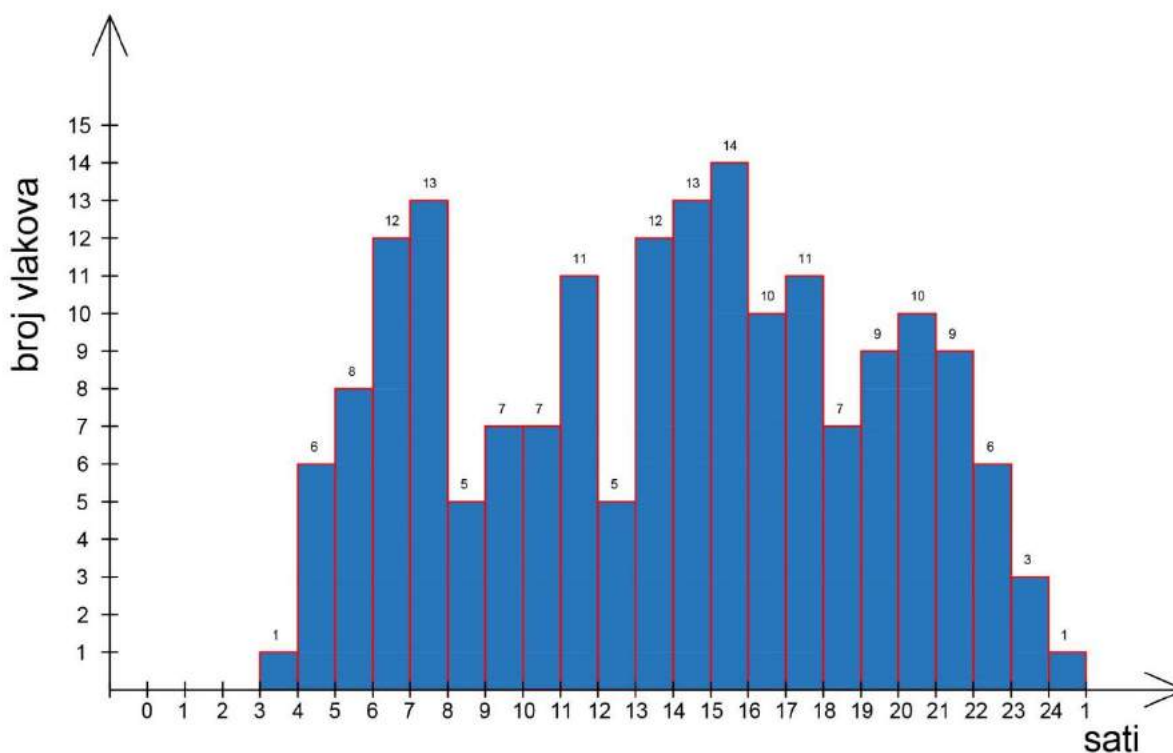
Tablica 3.6. Struktura i broj dnevnih vlakova u putničkom prometu u čvoru Zagreb i priključnim prugama

| Redni broj | Relacija prometovanja          | Broj vlakova u putničkom prometu |           |            |            |         |        |           |
|------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|------------|---------|--------|-----------|
|            |                                | međunarodni                      | unutarnji |            |            |         |        | sveukupno |
|            |                                |                                  | daljinski | regionalni | prigradski | gradski | ukupno |           |
| 1.         | Zagreb Gk - Dugo Selo          | 6                                | 14        | 19         | 5          | 38      | 76     | 82        |
|            | Dugo Selo - Zagreb Gk          | 6                                | 16        | 17         | 4          | 39      | 76     | 82        |
| 2.         | Zagreb Gk - Zaprešić           | 6                                | -         | 13         | 2          | 42      | 57     | 63        |
|            | Zaprešić - Zagreb Gk           | 6                                | -         | 11         | 4          | 45      | 60     | 66        |
| 3.         | Zaprešić - Savski Marof        | 6                                | -         | -          | -          | 39      | 39     | 45        |
|            | Savski Marof - Zaprešić        | 6                                | -         | -          | -          | 42      | 42     | 48        |
| 4.         | Zagreb Gk - Hrvatski Leskovac  | 1                                | 7         | 8          | 4          | -       | 19     | 20        |
|            | Hrvatski Leskovac - Zagreb Gk  | 1                                | 7         | 6          | 5          | -       | 18     | 19        |
| 5.         | Zagreb Gk - Velika Gorica      | 1                                | -         | 7          | 7          | -       | 14     | 15        |
|            | Velika Gorica - Zagreb Gk      | 1                                | -         | 7          | 8          | -       | 15     | 16        |
| 6.         | Dugo Selo - Novoselec (Kutina) | 3                                | 7         | 11         | 2          | -       | 20     | 23        |
|            | Novoselec (Kutina) - Dugo Selo | 3                                | 10        | 8          | 2          | -       | 20     | 23        |
| 7.         | Dugo Selo - Križevci           | 3                                | 4         | 10         | 3          | -       | 17     | 20        |
|            | Križevci - Dugo Selo           | 3                                | 3         | 12         | 2          | -       | 17     | 20        |
| 8.         | Zaprešić - Zabok               | -                                | -         | 13         | 1          | -       | 14     | 14        |
|            | Zabok - Zaprešić               | -                                | -         | 11         | 3          | -       | 14     | 14        |

Izvor: Vozni red 2014./2015., HŽ Infrastruktura



Slika 3.13. Intenzitet dolazaka vlakova s prijevozom putnika u Zagreb Glavni kolodvor  
Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.



Slika 3.14. Intenzitet odlazaka vlakova s prijevozom putnika iz Zagreb Glavnog kolodvora  
Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

## 2. Teretni promet

### 2.1. Međunarodni teretni promet

#### 2.1.1. Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb

Vlakovi koji u međunarodnom teretnom prometu, a time i linije, tranzitiraju čvor Zagreb, mogu se podijeliti u dvije grupe, i to na one:

- koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali istovremeno tranzitiraju mrežu HŽ (slika 3.15., tablica 3.7.a) i
- koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ (slika 3.16., tablica 3.7.b).

a) Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali istovremeno tranzitiraju i mrežu HŽ

Ova kategorija vlakova prometuje na linijama (slika 3.15., tablica 3.7.a):

- Rumunjska – Italija, iz Bukuresti Sud za Piacenzu predviđen je 1 par kontejnerskih vlakova, iz Gataje za Veneziu Margheru Sc 2 vlaka žitarica, iz StamoreMoravita za Portogruaro i Treviso po 1 vlak žitarica, a u suprotnom smjeru se uglavnom vraćaju prazni vagoni. Svi navedeni vlakovi prometuju samo u određene dane tjedna;
- Italija – Grčka, Iz Lucca za Thessaloniki predviđen je 1 kontejnerski vlak, koji, u pravilu, prometuje jednom tjedno (petkom);
- Mađarska – Italija, iz Gyekenyesa za Villa Opicinu po potrebi prometuje 1 kompletan vlak preko Zagreb Rk tovaren uljem i žitaricama, a u suprotnom smjeru kompletan vlak praznih vagona;
- Turska – Slovenija, na relaciji Halkali – Ljubljana Moste predviđen je po potrebi 1 par kontejnerskih vlakova;
- Grčka – Slovenija, na relaciji Thessaloniki – Ljubljana Moste predviđen je po potrebi 1 par kontejnerskih vlakova;
- Srbija – Italija, za Italiju: iz Sente 1 vlak repinih rezanaca, iz Šida 7 vlakova žitarica, iz Novog Sada Ranžirne 9 vlakova žitarica, iz Kragujevca 1 vlak prazni vagoni, a u suprotnom smjeru auto dijelovi, iz Rume 2 vlaka žitarica, iz Pančevo Varoši 1 vlak žitarica. U suprotnom smjeru se uglavnom vraćaju vlakovima prazni vagoni;
- Austrija – Turska, iz Villach Süd za Halkali po potrebi 1 špediterski vlak;
- Austrija – Srbija, iz Villach Süd za Beograd Ranžirnu 2 vlaka s mješovitim tovarom, od kojih jedan vlak prometuje 3 puta tjedno, a drugi po potrebi;
- Srbija – Slovenija, iz Požarevca 1 vlak po potrebi peleti;
- BiH, Republika Srpska – Poljska/Češka/Mađarska, iz Omarske za Dobrawa Gornicza 1 redovan kompletan vlak željezne rude, iz Omarske za Ostrava Bartowice 2 kompletna vlaka željezne rude, od kojih jedan redovan i drugi po potrebi, iz Omarske za Gyekenyes 1 vlak po potrebi željezna ruda. U suprotnom smjeru su kompletni vlakovi sa praznim vagonima.

Svi vlakovi, izuzev vlakova iz Siska Capraga za Udine, kao i vlakovi iz Omarske, pri prometovanju kroz čvor Zagreb zadržavaju se u Zagreb Rk(Os) od 6 do 121 minutu, a u prosjeku 38 minuta.

Sve vlakove voze električne lokomotive serije 1141, a mase vlakova su od 1000 t do 1600 t, duljine 350 do 550 m (tablica 3.7.a).

Komercijalne brzine vlakova kreću se od oko 40 km/h pa do oko 50 km/h, izuzev vlakova na relaciji Volinja – Koprivnica (iz i za Omarsku) gdje su značajno niže, oko 32 km/h (tablica 3.7.a).

Značajke teretnih vlakova ove kategorije dane su u tablici 3.7.a.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 58       |





Slika 3.15. Linije međunarodnih teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali istovremeno tranzitiraju i mrežu HŽ  
 Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |                |
|----------------|---------------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica<br>59 |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> |                |



Tablica 3.7.a Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb

| Redni broj                            | Relacija prometovanja                     | Broj vlakova (broj vlaka)             | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vrijeme                       |          |                           | Komersijalna brzina [km/h] |          | Napomena    |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|----------|-------------|
|                                       |                                           |                                       |                                 |                       |                |                   |                                         | putovanja na prugama HŽ [min] |          | zadržavanja u Zagreb RkOs | brzina [km/h]              |          |             |
|                                       |                                           |                                       |                                 |                       |                |                   |                                         | do Zg Rk                      | od Zg Rk |                           | do Zg Rk                   | od Zg Rk |             |
| a) Vlakovi koji tranzitiraju mrežu HŽ |                                           |                                       |                                 |                       |                |                   |                                         |                               |          |                           |                            |          |             |
| 1.                                    | Rumunjska - Italija                       | 5 (40806, 46906, 46910, 46948, 46952) | 7                               | 1141                  | 1100÷1580      | 420÷500           | 2                                       | 351                           | 59       | 18÷60 (pr. 33)            | 49,4                       | 31,7     |             |
|                                       | Italija - Rumunjska                       | 5 (40805, 46913, 46931, 46947, 46951) | 7                               | 1141                  | 700÷1100       | 420÷500           |                                         | 46                            | 381      | 6÷121 (pr. 36)            | 40,7                       | 45,5     |             |
| 2.                                    | Italija (Lucca) - Grčka (Thessaloniki)    | 1 (46943)                             | 1                               | 1141                  | 1120           | 500               |                                         | 44                            | 449      | 6                         | 42,5                       | 38,6     |             |
| 3.                                    | Mađarska (Gyekenyes) - Italija            | 1 (46238)                             | F                               | 1141                  | 1580           | 550               |                                         | 149                           | 43       | 43                        | 35,4                       | 43,5     | preko Zg Rk |
|                                       | Italija - Mađarska (Gyekenyes)            | 1 (46239)                             | F                               | 1141                  | 1600           | 550               |                                         | 40                            | 211      | 15                        | 46,8                       | 25,0     |             |
| 4.                                    | Turska (Halkali) - Ljubljana Moste        | 1 (40820)                             | F                               | 1141                  | 1300           | 520               |                                         | 346                           | 44       | 75                        | 50,1                       | 42,5     |             |
|                                       | Ljubljana Moste - Turska (Halkali)        | 1 (40821)                             | F                               | 1141                  | 1300           | 520               |                                         | 54                            | 410      | 30                        | 34,7                       | 42,3     |             |
| 5.                                    | Grčka (Thessaloniki) - Ljubljana Moste    | 1 (40840)                             | F                               | 1141                  | 1300           | 530               |                                         | 354                           | 44       | 56                        | 49,0                       | 42,5     |             |
|                                       | Ljubljana Moste - Grčka (Thessaloniki)    | 1 (40841)                             | F                               | 1141                  | 1300           | 530               |                                         | 44                            | 449      | 6                         | 42,5                       | 38,6     |             |
| 6.                                    | Austrija (Villach Süd) - Turska (Halkali) | 1 (46167)                             | F                               | 1141                  | 1200           | 520               |                                         | 45                            | 436      | 48                        | 41,6                       | 39,8     |             |
| 7.                                    | Austrija (Villach Süd) - Srbija           | 2 (46177, 46179)                      | 3+1F                            | 1141                  | 1600; 1400     | 560; 520          |                                         | 44; 45                        | 477; 447 | 12; 48                    | 42,5                       | 37,5     |             |
| 8.                                    | Srbija - Italija                          | 21 (46240,..., 47772)                 | 26+5F                           | 1141                  | 1000÷1580      | 380÷550           | 8+6F                                    | 347                           | 50       | 36                        | 46,4                       | 37,4     |             |
|                                       | Italija - Srbija                          | 18 (46243,..., 47779)                 | 25+3F                           | 1141                  | 700÷1100       | 380÷550           |                                         | 47                            | 397      | 31                        | 39,8                       | 43,7     |             |
| 9.                                    | Požarevac - Nova Gorica                   | 1 (47500)                             | F                               | 1141                  | 1580           | 500               |                                         | 289                           | 44       | 31                        | 60,0                       | 42,5     |             |
|                                       | Nova Gorica - Požarevac                   | 1 (47501)                             | F                               | 1141                  | 900            | 500               |                                         |                               |          |                           |                            |          |             |
| 10.                                   | Omarska - Dobrawa Gornicza                | 1 (46970)                             | R                               | 1141                  | 1400           | 350               | 4+2F                                    | 328                           |          |                           | 31,1                       |          |             |
|                                       | Zebrzydowice - Omarska                    | 2 (46974, 46978)                      | R, F                            | 1141                  | 1400           | 350               |                                         | 210; 245                      |          |                           | 45,0                       |          |             |
|                                       | Omarska - Ostrava Bartowice               | 1 (46971)                             | R                               | 1141                  | 1000           | 518               |                                         | 528                           |          |                           | 19,3                       |          |             |
|                                       | Ostrava Bartovice - Omarska               | 1 (46973)                             | R                               | 1141                  | 1000           | 518               |                                         | 308                           |          |                           | 33,2                       |          |             |
|                                       | Omarska - Gyekenyes                       | 1 (48972)                             | F                               | 1141                  | 1400           | 350               |                                         | 317                           |          |                           | 32,2                       |          |             |

F – izvanredno; R – redovno;

Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>60 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

b) Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ

Ova kategorija vlakova prometuje na linijama (slika 3.16., tablica 3.7.b):

- o Slavonski Brod – Ljubljana Zalog, 2 para redovnih vlakova;
- o Sisak Caprag – Udine, 1 par vlakova koji prometuju jednom tjedno, proizvodi od željezna za Udine, a u suprotnom smjeru prazni vagoni;
- o Kutina – Osoppo, 1 par vlakova koji prometuju dva puta tjedno, umjetno gnojivo za Italiju, a u suprotnom smjeru uglavnom prazni vagoni;
- o Kutina – Nova Gorica, vlak prometuje po potrebi, umjetno gnojivo za Italiju;
- o Rijeka Brajdica – Beograd Spoljna, 1 par kontejnerskih vlakova, predviđa se da prometuju 4 puta tjedno;
- o Rijeka Brajdica – Dunajska Streda, 1 par kontejnerskih vlakova, tri puta tjedno;
- o Rijeka Brajdica – Soroksar Terminal, 1 par kontejnerskih vlakova, po potrebi;
- o Rijeka – Gyekenyes, 2 para redovitih teretnih vlakova;
- o Rijeka – Trinec, 1 par špediterskih vlakova;
- o Bakar – Dunaujvaroš, 2 kompletna redovita vlaka ruda za Dunaujvaroš, a u suprotnom smjeru kompletni prazni vagoni.



Slika 3.16. Linije međunarodnih teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 61       |

Svi vlakovi ove kategorije, izuzev vlakova na relaciji Sisak – Udine, zadržavaju se u Zagreb Rk(Os) od 6 do 124 minute, a u prosjeku 37 minuta.

Mase vlakova kreću se od 700 t do 1800 t, a duljine od 362 m do 560 m (tablica 3.7.b). Komercijalne brzine su od 30 km/h do oko 40 km/h (tablica 3.7.b).

Značajke teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb, a otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ dane su u tablici 3.7.b.

|                |                                                   |                       |
|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica<br><b>62</b> |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> |                       |

Tablica 3.7.b Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb

| Redni broj                                                  | Relacija prometovanja               | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vrijeme                       |          |                           | Komersijalna brzina [km/h] |      | Napomena |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|------|----------|
|                                                             |                                     |                           |                                 |                       |                |                   |                                         | putovanja na prugama HŽ [min] |          | zadržavanja u Zagreb RkOs |                            |      |          |
|                                                             |                                     |                           |                                 |                       |                |                   |                                         | do Zg Rk                      | od Zg Rk |                           |                            |      |          |
| b) Vlakovi koji otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ |                                     |                           |                                 |                       |                |                   |                                         |                               |          |                           |                            |      |          |
| 11.                                                         | Slavonski Brod - Ljubljana Zalog    | 2 (45520, 45524)          | R                               | 1141                  | 1887           | 560               | 4                                       | 235; 390                      | 44; 45   | 31; 66                    | 43,9                       | 42,5 |          |
|                                                             | Ljubljana Zalog - Slavonski Brod    | 2 (45517, 45521)          | R                               | 1141                  | 1887           | 560               |                                         | 58;44                         | 345; 234 | 71; 41                    | 36,4                       | 39,3 |          |
| 12.                                                         | Sisak Caprag - Udine                | 1 (47722)                 | 1                               | 1141                  | 1580           | 420               |                                         | 104                           |          |                           | 42,6                       |      |          |
|                                                             | Udine - Sisak Caprag                | 1 (47721)                 | 1                               | 1141                  | 700            | 420               |                                         | 86                            |          |                           | 51,6                       |      |          |
| 13.                                                         | Kutina - Ospgo                      | 1 (47724)                 | 2                               | 1141                  | 1300           | 420               |                                         | 122                           | 44       | 28                        | 39,3                       | 42,5 |          |
|                                                             | Ospgo - Kutina                      | 1 (47751)                 | 2                               | 1141                  | 700            | 420               |                                         | 45                            | 137      | 12                        | 41,6                       | 32,4 |          |
| 14.                                                         | Kutina - Nova Gorica                | 1 (48520)                 | F                               | 1141                  | 1300           | 510               |                                         | 122                           | 44       | 44                        | 39,3                       | 42,5 |          |
| 15.                                                         | Rijeka Brajdica - Beograd Spoljna   | 1 (42801)                 | 4                               | 1141                  | 860/1720       | 362/500           |                                         | 450                           | 402      | 70                        | 30,7                       | 43,1 |          |
|                                                             | Beograd Spoljna - Rijeka Brajdica   | 1 (42800)                 | 4                               | 1141                  | 1600/1204      | 500/362           |                                         | 448                           | 368      | 47                        | 38,7                       | 37,6 |          |
| 16.                                                         | Rijeka Brajdica - Dunajska Streda   | 1 (41950)                 | 3                               | 1141                  | 860/4600       | 362/505           |                                         | 407                           | 78       | 5                         | 34,0                       | 67,5 |          |
|                                                             | Dunajska Streda - Rijeka Brajdica   | 1 (41951)                 | 3                               | 1141                  | 1300/1204      | 505/362           |                                         | 204                           | 410      | 92                        | 25,8                       | 33,7 |          |
| 17.                                                         | Rijeka Brajdica - Soroksar Terminal | 1 (42900)                 | F                               | 1141                  | 860/1720       | 362/500           |                                         | 316                           | 91       | 6                         | 43,8                       | 57,9 |          |
|                                                             | Soroksar Terminal - Rijeka Brajdica | 1 (42901)                 | F                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/352           |                                         | 122                           | 390      | 18                        | 43,2                       | 35,5 |          |
| 18.                                                         | Rijeka - Gyekenyes                  | 2 (45902, 45906)          | R                               | 1141                  | 894/1800       | 362/500           | 4                                       | 393; 311                      | 99; 118  | 5; 13                     | 39,3                       | 48,8 |          |
|                                                             | Gyekenyes - Rijeka                  | 2 (45901, 45905)          | R                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 112; 112                      | 451; 307 | 124; 25                   | 47,0                       | 36,5 |          |
| 19.                                                         | Rijeka - Trinec                     | 1 (46994)                 | R                               | 1141                  | 471/942        | 362/500           | 2                                       | 332                           | 85       | 21                        | 41,7                       | 62,0 |          |
|                                                             | Trinec - Rijeka                     | 1 (46995)                 | R                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 143                           | 305      | 32                        | 36,8                       | 45,4 |          |
| 20.                                                         | Bakar - Dunaujvaroš                 | 2 (48900, 48902)          | R                               | 1141                  | 894/4788       | 362/500           | 2                                       | 427                           | 92       | 11                        | 32,3                       | 57,3 |          |
|                                                             | Dunaujvaroš - Bakar                 | 1 (48901)                 | R                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 158                           | 368      | 20                        | 33,3                       | 37,5 |          |

F – izvanredno; R – redovno;

Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>63 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |



### 2.1.2. Vlakovi koji se prerađuju u Zagreb Rk

U međunarodnom teretnom prometu vlakovi koji završavaju ili otpočinju vožnju, odnosno koji se prerađuju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru, prometuju na linijama (slika 3.17., tablica 3.8.):

- Maribor Tezno – Zagreb Rk, 1 par vlakova koji je redovan iz Maribora, a 6 dana tjedno prometuje iz Zagreb Rk;
- Ljubljana Zalog – Zagreb Rk, 1 vlak iz Ljubljane Zalog i 2 vlakova iz Zagreb Rk, koji prometuju 6 dana u tjednu;
- San Pietrouin GU – Zagreb Rk, 1 kompletan vlak žitarice za Italiju, a u suprotnom smjeru uglavnom prazni vagoni;
- Gyekenyes – Zagreb Rk, 1 par vlakova koji prometuje 6 dana u tjednu;
- Doboj – Zagreb Rk, 2 para redovitih vlakova.

Na prugama HŽ vuča vlakova ove kategorije obavlja se lokomotivama serije 1141, mase vlakova su od 600 t do 2116 t, a duljine od 420 do 560 m (tablica 3.8.).

Komercijalne brzine ove kategorije vlakova na prugama HŽ su od oko 40 km/h pa do preko 50 km/h, izuzev što su na relaciji Volinja – Zagreb Rk oko 20 km/h (tablica 3.8.).



Slika 3.17. Linije međunarodnih teretnih vlakova koji se prerađuju u čvoru Zagreb

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 64       |

Tablica 3.8. Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji se prerađuju u Zagreb Rk

| Redni broj | Relacija prometovanja        | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vrijeme putovanja na prugama HŽ [min] | Komercijalna brzina [km/h] | Napomena       |
|------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------|
| 1.         | Maribor Tezno - Zagreb Rk    | 1 (45511)                 | R                               | 1141                  | 1930           | 560               | 1                                       | 36                                    | 52,0                       |                |
|            | Zagreb Rk - Maribor Tezno    | 1 (45512)                 | 6                               | 1141                  | 1300           | 560               | 1                                       | 44                                    | 42,5                       |                |
| 2.         | Ljubljana Zalog - Zagreb Rk  | 1 (45519)                 | 6                               | 1141                  | 1900           | 560               | 1                                       | 41                                    | 45,7                       |                |
|            | Zagreb Rk - Ljubljana Zalog  | 2 (45518, 45522)          | 6                               | 1141                  | 1900           | 560               | 1                                       | 47; 52                                | 37,8                       |                |
| 3.         | San Pietro in Gu - Zagreb Rk | 1 (47739)                 | 2                               | 1141                  | 600            | 420               |                                         | 36                                    | 52,0                       |                |
|            | Zagreb Rk - San Pietro in Gu | 1 (47734)                 | 2                               | 1141                  | 1580           | 420               |                                         | 44                                    | 42,5                       |                |
| 4.         | Gyekenyes - Zagreb Rk        | 1 (45909)                 | R                               | 1141                  | 2100           | 500               | 1                                       | 115                                   | 45,8                       | Rk (Ps)        |
|            | Zagreb Rk - Gyekenyes        | 1 (45900)                 | 6                               | 1141                  | 1800/2100      | 500/600           | 1                                       | 83                                    | 63,5                       | Ko - RkPs      |
| 5.         | Doboj - Zagreb Rk            | 2 (45160, 45162)          | R                               | 1141                  | 1400/2116      | 450/524           | 1                                       | 276; 218                              | 20,7                       | Volinja - RkPs |
|            | Zagreb Rk - Doboj            | 2 (45161, 45163)          | R                               | 1141                  | 2116/1500      | 511/450           | 1                                       | 295; 175                              | 21,8                       |                |

R – redovno

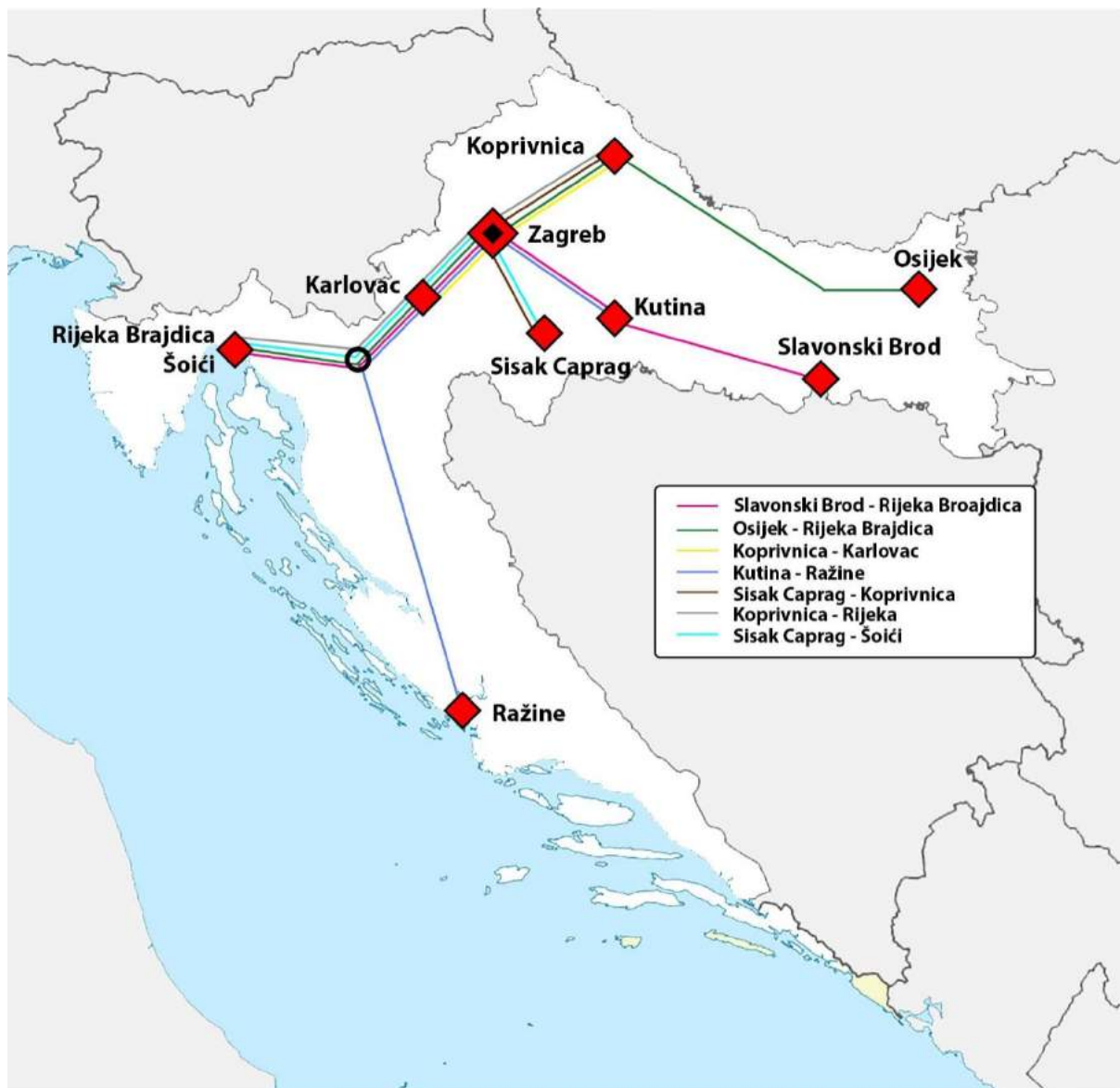
Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura



## 2.2. Unutarnji teretni promet

### 2.2.1. Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb

Vlakovi u unutarnjem teretnom prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb prometuju na slijedećim linijama (slika 3.18., tablica 3.9.):



Slika 3.18. Linije teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

- Slavonski Brod – Rijeka Brajdica, 1 par vlakova koji iz Rijeke Brajdice prometuje 3 puta tjedno a iz Slavonskog Broda po potrebi;
- Osijek – Rijeka Brajdica, 1 vlak iz Osijeka za Rijeku Brajdicu prometuje 3 puta tjedno i 1 vlak iz Rijeke do Karlovca prometuje redovno, a na dalje do Osijeka po potrebi;
- Koprivnica – Rijeka, 1 vlak koji vozi bruto za čvor Rijeku, osim kontejnerskih pošiljaka, a prometuje po potrebi;

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 66       |

- Koprivnica – Karlovac, 1 redoviti vlak do Zagreb Rk, a na dalje prometuje po potrebi;
- Sisak Caprag – Šoići, 1 redovan par vlakova;
- Kutina – Ražine, 2 para redovitih vlakova, iz Kutine umjetno gnojivo ili prazni vagoni, a iz Ražina fosfat ili prazni vagoni;
- Sisak Caprag – Koprivnica, 1 kompletan vlak za Koprivnicu i tranzit.

Svi vlakovi, osim na relaciji Sisak Caprag – Šoići i Sisak Caprag – Koprivnica, ulaze i zadržavaju se u Zagreb Rk od 5 do 70 minuta, odnosno prosječno 32 minute.

Vuča vlakova kod ove kategorije na elektrificiranim prugama obavlja se lokomotivama serije 1141, a na neelektrificiranim lokomotivama serije 2062. Mase vlakova kreću se od 860 t do 1800 t, a duljine od 325 m do 510 m (tablica 3.9.).

Komercijalne brzine na prugama iznose od oko 30 km/h do oko 40 km/h (tablica 3.9.).

|                |                                                   |           |
|----------------|---------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | <b>67</b> |

Tablica 3.9. Značajke teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb

| Redni broj | Relacija prometovanja            | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vrijeme                       |          |                           | Komerrijalna brzina [km/h] |          | Napomena |
|------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|----------|----------|
|            |                                  |                           |                                 |                       |                |                   |                                         | putovanja na prugama HŽ [min] |          | zadržavanja u Zagreb RkOs | do Zg Rk                   | od Zg Rk |          |
|            |                                  |                           |                                 |                       |                |                   |                                         | do Zg Rk                      | od Zg Rk |                           |                            |          |          |
| 1.         | Slavonski Brod - Rijeka Brajdica | 1 (61002)                 | F                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 246                           | 386      | 10                        | 47,0                       | 35,8     |          |
|            | Rijeka Brajdica - Slavonski Brod | 1 (61003)                 | 3                               | 1141                  | 860/1800       | 362/500           |                                         | 450                           | 329      | 70                        | 30,7                       | 35,1     |          |
| 2.         | Osijek - Rijeka Brajdica         | 1 (61004)                 | F (3)                           | 2062/1141             | 1800/1204      | 500/362           | 1                                       | 594                           | 368      | 47                        | 28,4                       | 37,5     |          |
|            | Rijeka Brajdica - Osijek         | 1 (61005)                 | R/F                             | 1141/2062             | 894/1800       | 362/500           |                                         | 368                           | 573      | 41                        | 29,6                       | 34,9     |          |
| 3.         | Koprivnica - Rijeka              | 1 (61008)                 | F                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 159                           | 351      | 24                        | 33,1                       | 39,4     |          |
| 4.         | Koprivnica - Karlovac            | 1 (61010)                 | R/F                             | 1141                  | 1800           | 510               | 1                                       | 115                           | 52       | 5                         | 45,8                       | 62,9     |          |
| 5.         | Sisak Caprag - Šoići             | 1 (61014)                 | R                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           | 2                                       | 436                           |          |                           | 36,7                       |          |          |
|            | Šoići - Sisak Caprag             | 1 (61015)                 | R                               | 1141                  | 894/1800       | 362               |                                         | 435                           |          |                           | 36,8                       |          |          |
| 6.         | Kutina - Ražine                  | 2 (61151, 61153)          | R                               | 1141/2x2062           | 1800/1300      | 500/325           | 4                                       | 165; 168                      | 882; 631 | 16; 30                    | 28,8                       | 32,2     |          |
|            | Ražine - Kutina                  | 2 (61152, 61154)          | R                               | 2x2062/1141           | 1194/1800      | 325/500           |                                         | 634; 661                      | 185; 189 | 63; 12                    | 37,6                       | 25,6     |          |
| 7.         | Sisak Caprag - Koprivnica        | 1 (62602)                 | F                               | 1141                  | 1800           | 500               |                                         | 219                           |          |                           | 36,2                       |          |          |

F – izvanredno; R – redovno;

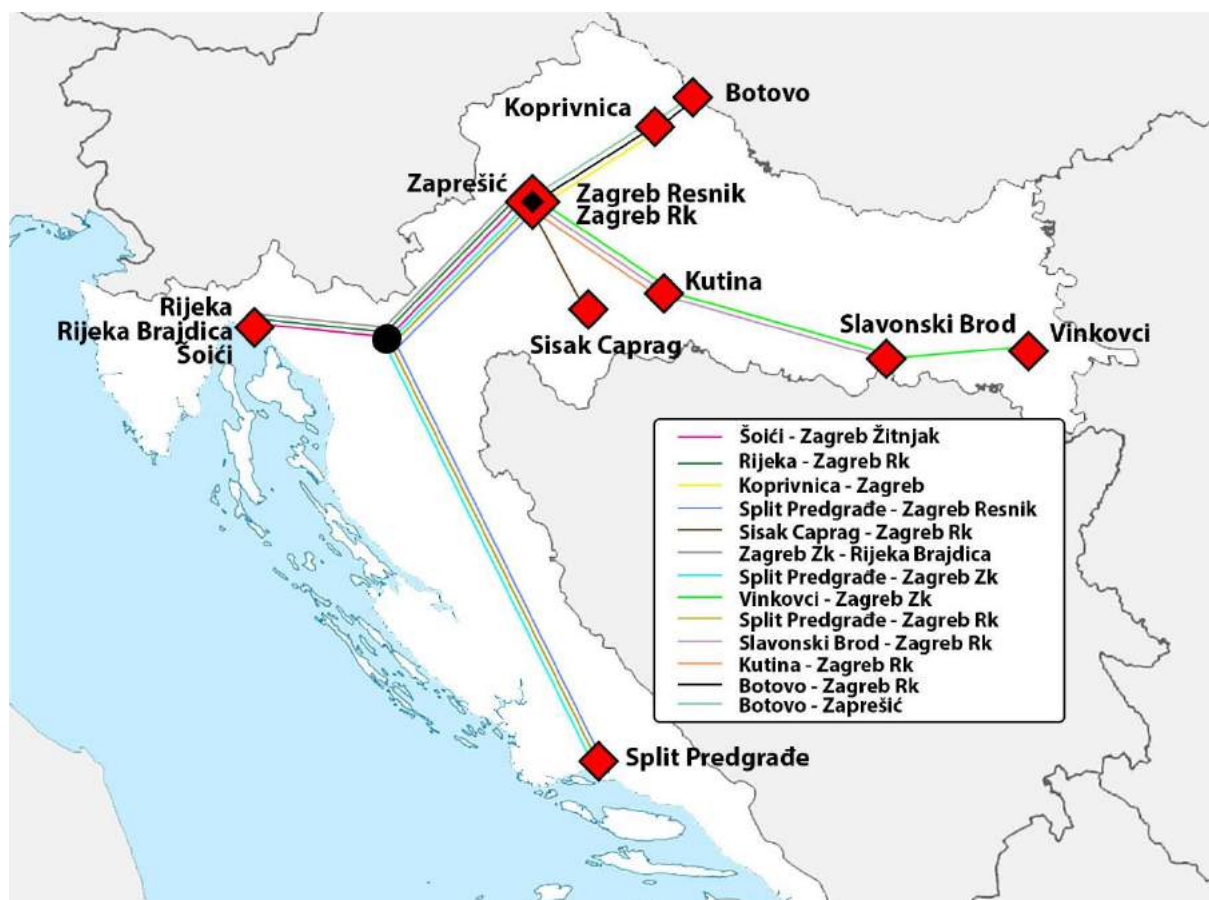
Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

## 2.2.2. Vlakovi koji se prerađuju u čvoru Zagreb

Vlakovi u unutarnjem prometu koji se prerađuju u čvoru Zagreb prometuju na slijedećim linijama (slika 3.19., tablica 3.10.):

- Koprivnica – Zagreb Zk, 1 par redovitih vlakova koji prevoze vagonске pošiljke B režima i kontejnere;
- Zagreb Zk – Rijeka Brajdica, 1 par redovitih vlakova, pošiljke B režima i kontejneri i 1 par kontejnerskih vlakova po potrebi;
- Split Predgrađe – Zagreb Zk, 1 par redovitih vlakova kojima se prevoze vagoni Dom Expressa, vagonске pošiljke B režima i kontejneri;
- Vinkovci – Zagreb Zk, 1 par redovitih vlakova kojima se prevoze vagoni Dom Expressa, vagonске pošiljke B režima i kontejneri;
- Rijeka – Zagreb Rk, 1 par redovitih vlakova;
- Šoći – Zagreb Žitnjak, 1 vlak, derivati nafte;
- Split Predgrađe – Zagreb Rk, 1 par redovitih vlakova;
- Split Predgrađe – Zagreb Resnik, 1 par vlakova po potrebi;
- Slavonski Brod – Zagreb Rk, 1 par redovitih i 1 par vlakova po potrebi;
- Kutina – Zagreb Rk, 1 par vlakova;
- Botovo – Zagreb Rk, redovni vlak od 16.03.2015.;
- Sisak Caprag – Zagreb Rk, 1 par vlakova po potrebi;
- Botovo – Zaprešić, 1 par vlakova po potrebi.

Vuča vlakova na elektrificiranim prugama obavlja se lokomotivama serije 1141, a na neelektrificiranim lokomotivama serije 2062. Mase vlakova iznosi 860 t do 2116 t, a duljine 325 m do 560 m (tablica 3.10.). Komercijalne brzine su od oko 30 km/h do oko 40 km/h (tablica 3.10.).



Slika 3.19. Linije teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji se prerađuju u čvoru Zagreb

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 69       |

Tablica 3.10. Značajke teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji se prerađuju u čvoru Zagreb

| Redni broj | Relacija prometovanja              | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vrijeme putovanja na prugama HŽ [min] | Komercijalna brzina [km/h] | Napomena |
|------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------|
| 1.         | Koprivnica - Zagreb Gk - Zagreb Zk | 1 (60200)                 | R                               | 1141                  | 2116           | 500               | 2                                       | 103                                   | 51,7                       |          |
|            | Zagreb Zk - Zagreb Gk - Koprivnica | 1 (60201)                 | R                               | 1141                  | 1800           | 500               |                                         | 127                                   | 41,9                       |          |
| 2.         | Zagreb Zk - Rijeka Brajdica        | 2 (60300; 61020)          | R, F                            | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           | 2                                       | 425; 366                              | 34,7                       |          |
|            | Rijeka Brajdica - Zagreb Zk        | 2 (60301; 61021)          | R, F                            | 1141                  | 860/1800       | 362/500           |                                         | 369; 388                              | 36,3                       |          |
| 3.         | Split Predgrađe - Zagreb Zk        | 1 (60340)                 | R                               | 2x2062/1141           | 1012/1800      | 325/500           | 2                                       | 664                                   | 39,1                       |          |
|            | Zagreb Zk - Split Predgrađe        | 1 (60341)                 | R                               | 1141/2x2062           | 1800/1012      | 500/325           |                                         | 661                                   | 39,3                       |          |
| 4.         | Vinkovci - Zagreb Gk - Zagreb Zk   | 1 (60400)                 | R                               | 1141                  | 1887           | 520               | 2                                       | 399                                   | 38,8                       |          |
|            | Zagreb Zk - Zagreb Gk - Vinkovci   | 1 (60401)                 | R                               | 1141                  | 1887           | 560               |                                         | 358                                   | 43,3                       |          |
| 5.         | Rijeka - Zagreb Rk                 | 1 (61025)                 | R                               | 1141                  | 894/1800       | 362/500           | 2                                       | 453                                   | 30,2                       |          |
|            | Zagreb Rk - Rijeka                 | 1 (61026)                 | R                               | 1141                  | 1800/1204      | 500/362           |                                         | 303                                   | 45,2                       |          |
| 6.         | Šoići - Zagreb Žitnjak             | 1 (61033)                 | F                               | 1141                  | 894/1800       | 362               |                                         | 421                                   | 33,0                       |          |
| 7.         | Split Predgrađe - Zagreb Rk        | 1 (61100)                 | R                               | 2x2062/1141           | 1012/1800      | 325/500           | 2                                       | 784                                   | 33,1                       |          |
|            | Zagreb Rk - Split Predgrađe        | 1 (61103)                 | R                               | 1141/2x2062           | 1800/1012      | 500/325           |                                         | 945                                   | 27,4                       |          |
| 8.         | Split Predgrađe - Zagreb Resnik    | 1 (61102)                 | F                               | 2x2062/1141           | 1012/1800      | 325/500           |                                         | 872                                   | 30,7                       |          |
|            | Zagreb Resnik - Split Predgrađe    | 1 (61101)                 | F                               | 1141/2x2062           | 1812/1012      | 500/325           |                                         | 913                                   | 29,3                       |          |
| 9.         | Slavonski Brod - Zagreb Rk         | 2 (61202; 61204)          | R, F                            | 1141                  | 1970           | 520               | 2 (+F)                                  | 234; 404                              | 33,6                       |          |
|            | Zagreb Rk - Slavonski Brod         | 2 (61203; 61205)          | R, F                            | 1141                  | 1970           | 560               |                                         | 320; 369                              | 33,9                       |          |
| 10.        | Kutina - Zagreb Rk                 | 1 (61246)                 | F                               | 1141                  | 2000           | 560               | 1                                       | 179                                   | 26,8                       |          |
|            | Zagreb Rk - Kutina                 | 1 (61217)                 | R                               | 1141                  | 1970           | 560               |                                         | 140                                   | 34,2                       |          |
| 11.        | Botovo - Zagreb Rk                 | 1 (61400)                 | R (od 16.03.)                   | 1141                  | 2116           | 500               | 1                                       | 260                                   | 22,4                       |          |
| 12.        | Sisak Caprag - Zagreb Rk           | 1 (62600)                 | F                               | 1141                  | 2116           | 524               |                                         | 81                                    | 37,3                       |          |
|            | Zagreb Rk - Sisak Caprag           | 1 (62601)                 | F                               | 1141                  | 2116           | 506               |                                         | 60                                    | 50,4                       |          |
| 13.        | Botovo - Zagreb Gk - Zaprešić      | 1 (63800)                 | F                               | 1141                  | 2116           | 500               |                                         | 186                                   | 36,6                       |          |
|            | Zaprešić - Zagreb Gk - Botovo      | 1 (63801)                 | F                               | 1141                  | 1800           | 500               |                                         | 167                                   | 40,8                       |          |

F – izvanredno; R – redovno;

Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>70 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

## 2.1. Lokalni rad – rad vlakova u čvoru Zagreb

Lokalni rad, odnosno rad sabirnih i kružnih vlakova između kolodvora čvora, prema voznom redu 2014./2015., obavlja se na 18 relacija (linija) (slika 3.20., tablica 3.11.). Iako je to veliki broj relacija, može se konstatirati da je mali broj relacija gdje se redovno (svakodnevno) obavlja promet, i to su (tablica 3.11.):

Dugo Selo – Zagreb Žitnjak,  
Zagreb Rk – Zagreb Gk – Podsused Tv.,  
Zagreb Gk – Zagreb Resnik – Zagreb Rk,  
Zagreb Rk – Zagreb Žitnjak i  
Zagreb Rk – Zagreb Resnik.

Po tri puta u toku tjedna prometuju sabirni vlakovi na relacijama:

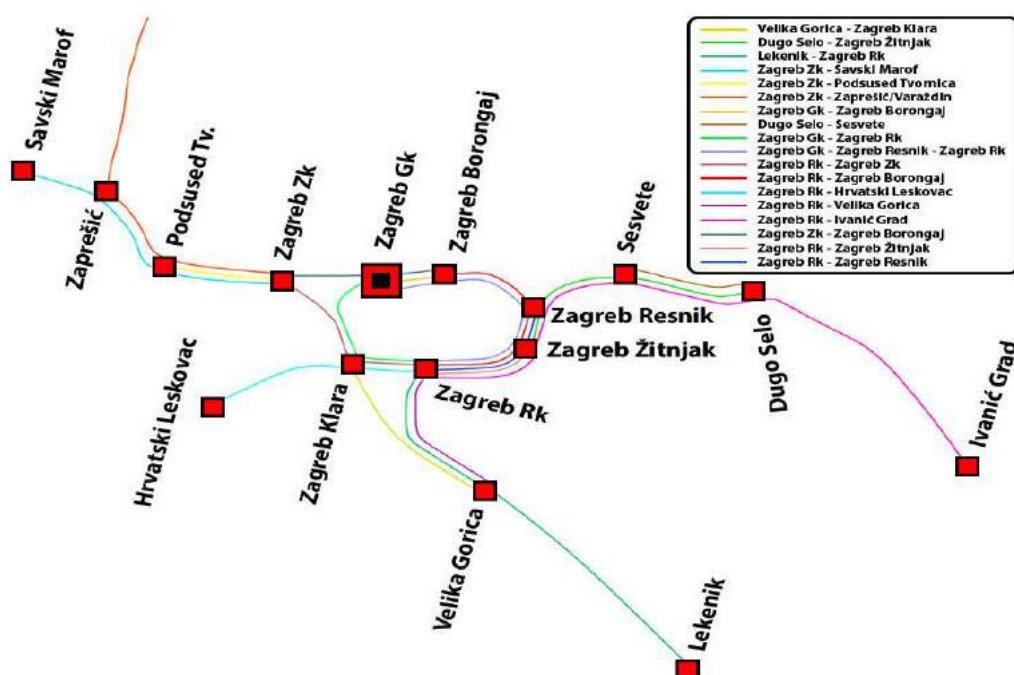
Zagreb Zk – Savski Marof,  
Zagreb Zk – Podsused Tvornica i  
Zagreb Zk – Zaprešić/Varaždin.

Na svim ostalim relacijama čvora prometuju vlakovi po potrebi (tablica 3.11.).

Vuča izravnih lokalnih vlakova obavlja se lokomotivama serije 1141, a svih sabirnih vlakova lokomotivama serije 2132 i 2041. Kod vlakova se lokomotivama serije 1141 mase vlakova su od 1400 t do 2000 t, a duljine od 475 m do 570 m. Kod vlakova s lokomotivama serije 2132 mase vlakova su od 700 t do 800 t, a duljine 300 m do 570 m, a kod vlakova s lokomotivama serije 2041 mase vlakova su od 800 t do 1000 t, a duljine od 340 m do 570 m (tablica 3.11.).

Svi sabirni vlakovi imaju vlakoprtnju u sastavu vozni vlakovođa i jedan do dva manevrista na vlaku (tablica 3.11.).

Vremena putovanja ove kategorije vlakova su vrlo različita, a time i njihove komercijalne brzine, a što uglavnom ovisi od opsega rada, odnosno zadržavanja u međukolodvorima (tablica 3.11.).



Slika 3.20. Relacije teretnih vlakova u čvoru Zagreb

Izvor: Autori na temelju voznog reda 2014./2015.

|                |                                                   |          |
|----------------|---------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>  | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>III. Organizacija prometa na prugama čvora</b> | 71       |



Tablica 3.11. Značajke teretnih vlakova koji obavljaju lokalni rad u čvoru Zagreb

| Redni broj | Relacija prometovanja                 | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vlakopratno osoblje | Vrijeme putovanja i zadržavanja u čvoru Zagreb | Komercijalna brzina [km/h] |
|------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.         | Velika Gorica - Zagreb Klara          | 1 (63660)                 | F                               | 1141                  | 1960           | 520               |                                         |                     | 25                                             | 27,6                       |
|            | Zagreb Klara - Velika Gorica          | 1 (63661)                 | F                               | 1141                  | 1960           | 520               |                                         |                     | 25                                             | 27,6                       |
| 2.         | Dugo Selo - Zagreb Žitnjak            | 1 (63684)                 | R                               | 2132                  | 700            | 510               | 2                                       | VV+Mv               | 90                                             | 12,5                       |
|            | Zagreb Žitnjak - Dugo Selo            | 1 (63685)                 | R                               | 2132                  | 700            | 510               |                                         | VV+Mv               | 95                                             | 11,9                       |
| 3.         | Lekenik - Zagreb Rk                   | 1 (65600)                 | F                               | 2132                  | 700            | 500               |                                         | VV+2Mv              | 86                                             | 20,7                       |
|            | Zagreb Rk - Lekenik                   | 1 (65601)                 | F                               | 2132                  | 700            | 500               |                                         | VV+2Mv              | 64                                             | 23,9                       |
| 4.         | Zagreb Zk - Savski Marof              | 1 (65700)                 | 3                               | 2041                  | 1000           | 570               |                                         | VV+2Mv              | 449                                            | 2,6                        |
|            | Savski Marof - Zagreb Zk              | 1 (65701)                 | 3                               | 2041                  | 1000           | 570               |                                         | VV+2Mv              | 166                                            | 7,0                        |
| 5.         | Zagreb Zk - Podsused Tv.              | 1 (65702)                 | 3                               | 2132                  | 700            | 479               |                                         | VV+2Mv              | 13                                             | 34,2                       |
|            | Podsused Tv. - Zagreb Zk              | 1 (65703)                 | 3                               | 2132                  | 700            | 479               |                                         | VV+2Mv              | 12                                             | 37,0                       |
| 6.         | Zagreb Zk - Zaprešić/Varaždin         | 1 (65712)                 | 3                               | 2041                  | 1000           | 340               |                                         | VV+2Mv              | 62/460                                         | 12,6                       |
|            | Varaždin/Zaprešić - Zagreb Zk         | 1 (65713)                 | 3                               | 2041                  | 1000           | 570               |                                         | VV+2Mv              | 413/104                                        | 7,5                        |
| 7.         | Zagreb Gk - Zagreb Borongaj           | 3 (66101, 66103, 66109)   | F                               | 1141                  | 1400           | 475               |                                         |                     | 7                                              | 41,1                       |
| 8.         | Dugo Selo - Sesvete                   | 1 (66120)                 | F                               | 2132                  | 700            | 500               |                                         | VV+Mv               | 13                                             | 47,1                       |
|            | Sesvete - Dugo Selo                   | 1 (66121)                 | F                               | 2132                  | 700            | 500               |                                         | VV+Mv               | 13                                             | 47,1                       |
| 9.         | Zagreb Rk - Zagreb Gk - Podsused Tv.  | 1 (66620)                 | R (F)                           | 2132                  | 700            | 355               | 1                                       | VV+Mv               | 28/75                                          | 20,7                       |
|            | Zagreb Gk - Zagreb Rk                 | 1 (66621)                 | F                               | 1141                  | 2000           | 355               |                                         |                     | 42                                             | 30,0                       |
| 10.        | Zagreb Gk - Zagreb Resnik - Zagreb Rk | 1 (66623)                 | R                               | 2132                  | 700            | 355               | 1                                       | VV+Mv               | 56                                             | 22,5                       |
| 11.        | Zagreb Rk - Zagreb Zk                 | 3 (66630, 66632, 66634)   | X, F                            | 1141                  | 2000           | 477               |                                         | VV+2Mv              | 22                                             | 31,9                       |
|            | Zagreb Zk - Zagreb Rk                 | 3 (66631, 66633, 66635)   | X, F                            | 1141                  | 2000           | 477               |                                         | VV+2Mv              | 15                                             | 36,8                       |
| 12.        | Zagreb Rk - Zagreb Borongaj           | 2 (66642, 66644)          | F, X                            | 2132                  | 700            | 445               |                                         | VV+Mv               | 23                                             | 30,0                       |
|            | Zagreb Borongaj - Zagreb Rk           | 2 (66643, 66645)          | F, X                            | 2132                  | 700            | 445               |                                         | VV+Mv               | 29                                             | 30,0                       |

VV – vozni vlakovođa; Mv – Manevrist; F – izvanredno; R – redovno; X – radnim danom

Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

|                |                                            |                |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB  | Stranica<br>72 |
| Poglavlje:     | III. Organizacija prometa na prugama čvora |                |

Nastavak tablice 3.11. Značajke teretnih vlakova koji obavljaju lokalni rad u čvoru Zagreb

| Redni broj | Relacija prometovanja          | Broj vlakova (broj vlaka) | Vrijeme prometovanja [u tjednu] | Vučno vozilo [serija] | Masa vlaka [t] | Duljina vlaka [m] | Dnevni intenzitet vlakova [vlakova/dan] | Vlakopratno osoblje | Vrijeme putovanja i zadržavanja u čvoru Zagreb | Komercijalna brzina [km/h] |
|------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| 13.        | Zagreb Rk - Hrvatski Leskovac  | 2 (66650, 66652)          | F                               | 2132                  | 700            | 300               |                                         | VV+2Mv              | 23                                             | 39,7                       |
|            | Hrvatski Leskovac - Zagreb Rk  | 2 (66651, 66653)          | F                               | 2132                  | 700            | 300               |                                         | VV+2Mv              | 17                                             | 44,8                       |
| 14.        | Velika Gorica - Zagreb Rk      | 2 ( 66654, 66656)         | F                               | 2132                  | 800            | 565               |                                         | VV+Mv               | 20                                             | 31,8                       |
|            | Zagreb Klara - Velika Gorica   | 1 (66655)                 | F                               | 2132                  | 800            | 565               |                                         | VV+Mv               | 13                                             | 36,9                       |
|            | Zagreb Rk - Velika Gorica      | 1 (66657)                 | F                               | 2132                  | 800            | 565               |                                         | VV+Mv               | 12                                             | 32,0                       |
| 15.        | Ivanić Grad - Zagreb Rk        | 2 (66660, 66664)          | F                               | 2041                  | 930            | 570               |                                         | VV+Mv               | 160/119                                        | 18,1                       |
|            | Zagreb Rk - Ivanić Grad        | 2 (66661, 66663)          | F                               | 2041                  | 800            | 570               |                                         | VV+Mv               | 119/151                                        | 17,6                       |
| 16.        | Zagreb Borongaj - Zagreb Zk    | 1 (66670)                 | X                               | 2132                  | 700            | 475               |                                         | VV+Mv               | 35                                             | 12,0                       |
|            | Podsused Tv. - Zagreb Borongaj | 1 (66671)                 | F, X                            | 2132                  | 700            | 475               |                                         | VV+Mv               | 162                                            | 5,3                        |
| 17.        | Zagreb Rk - Zagreb Žitnjak     | 3 (66680, 66682, 66684)   | R, F                            | 1141                  | 2000           | 570               | 2                                       |                     | 8                                              | 24,8                       |
|            | Zagreb Žitnjak - Zagreb Rk     | 3 (66681, 66683, 66685)   | F                               | 1141                  | 2000           | 570               |                                         |                     | 13                                             | 26,8                       |
| 18.        | Zagreb Rk - Zagreb Resnik      | 3 (66690, 66692, 66694)   | R, F                            | 1141/2132             | 2000/800       | 570               | 1                                       | Mv                  | 30/17                                          | 20,1                       |
|            | Zagreb Resnik - Zagreb Rk      | 2 (66693, 66695)          | F                               | 2132                  | 800            | 570               |                                         | Mv                  | 21                                             | 29,1                       |

VV – vozni vlakovođa; Mv - manevrist

Izvor: Autori na temelju Voznog reda 2014./2015., HŽ Infrastruktura

## IV. ORGANIZACIJA RADA U KOLODVORIMA

### 1. Opći koncept organizacije rada u čvoru

#### 1.1. Putnički promet

Koncept organizacije rada u putničkom prometu čvora Zagreb zasniva se na koncentraciji rada, prije svega, sa putničkim vlakovima, a u izvjesnoj mjeri i sa putnicima u Zagreb Glavnom kolodvoru, kao jedinom isključivo putničkom kolodvoru. Drugim riječima, svi vlakovi s prijevozom putnika staju, i u pravilu se duže zadržavaju u Zagreb Glavnom kolodvoru, najveći broj vlakova završavaju svoju vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru, odnosno iz njega otpočinju vožnju u:

- međunarodnom prometu,
- unutarnjem daljinskom prometu,
- regionalnom prometu i
- prigradskom prometu.

Također, najveći broj putnika se otprema iz Zagreb Gk i u njega prispijeva. U međunarodnom prometu samo jedan dio vlakova tranzitira Zagreb Gk, kao na primjer na relaciji Beograd – Zürich, Beograd – Villach, Vinkovci – Villach i Budimpešta – Split/Rijeka. Međutim, i kod nekih vlakova na navedenim relacijama vrši se promjena sastava, odnosno skidanje i/ili dodavanje određenog broja vagona.

U unutarnjem daljinskom putničkom prometu samo vlakovi na relaciji Rijeka – Osijek tranzitiraju Zagreb Gk, ali s promjenom sastava.

U regionalnom prometu svi vlakovi završavaju svoju vožnju u Zagreb Gk, odnosno iz njega otpočinju vožnju.

U prigradskom prometu vlakovi završavaju vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru, izuzev vlaka 2172 iz Novoselca koji završava vožnju u Zaprešiću, a također otpočinju vožnju iz Zagreb Glavnog kolodvora izuzev vlaka 2173 koji otpočinje vožnju iz Savskog Marofa.

U gradskom prometu vlakovi uglavnom tranzitiraju Zagreb Glavni kolodvor, razumljivo sa zadržavanjem radi ulaza u izlaza putnika. Samo manji broj gradskih vlakova završava vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru, odnosno iz njega otpočinju vožnju. Na taj način u gradskom željezničkom prometu pojavljuju se kolodvori obrta garnitura (vlakova) i to: Dugo Selo, Savski Marof, Harmica, a kod manjeg broja vlakova Zaprešić i Zagreb Glavni kolodvor.

Međutim, treba imati u vidu da se depo za putničke lokomotive, EMV i DMV, kao i priprema klasičnih putničkih garnitura u pogledu čišćenja, pregleda, snabdijevanja vodom i drugim potrebnim materijalima, a i održavanja putničkih vagona i čekanja, odnosno gariranje obavlja isključivo u Zagreb Glavnom kolodvoru.

Svi ostali kolodvori koji su otvoreni za prijem i otpremu putnika u čvoru, u putničkom pogledu imaju ulogu međukolodvora u kojima se zaustavljaju gradski, prigradski i neki regionalni, a u nekim slučajevima i neki unutarnji daljinski putnički vlakovi.

Ovakav koncept organizacije putničkog rada u čvoru Zagreb diktira i tehnologiju rada pojedinih kolodvora.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 74       |

## 1.2. Teretni promet

Koncept organizacije rada u teretnom prometu čvora Zagreb zasniva se na obradi:

- tranzitnih teretnih vlakova bez prerade,
- tranzitnih teretnih vlakova s djelomičnom preradom,
- teretnih vlakova koji se prerađuju,
- propuštanju maršrutnih teretnih vlakova kroz čvor ili do odredišnih kolodvora, odnosno industrijskih kolosijeka i
- sabirnih, kružnih i izravnih lokalnih vlakova.

Tranzitni teretni vlakovi bez prerade, kao i sa djelomičnom preradom se usmjeravaju u Zagreb Ranžirni kolodvor, gdje se obično vrši smjena lokomotiva, lokomotivskog osoblja, tehnički i komercijalni pregled vlaka, a po potrebi vrši djelomična izmjena sastava, eventualno odstranjivanje tehničkih i komercijalnih neispravnosti kod vagona, proba kočnica i primopredaja vlaka i dokumenata i po potrebi druge aktivnosti

Teretni vlakovi koji se prerađuju u čvoru Zagreb, mogu se podijeliti u dvije skupine i to:

- teretni vlakovi koji prevoze vagonске pošiljke B režima, kontejnere i vagone Dom ekspresa koji se usmjeravaju na preradu u Zagreb Zapadni kolodvor i
- teretni vlakovi koji prevoze sve ostale vagonске pošiljke, osim B režima, kontejnera i vagone Dom ekspresa koji se usmjeravaju na preradu u Zagreb Ranžirni kolodvor.

Osnovni cilj prerade je rasformiranje (ranžiranje) i istovremeno formiranje novih vlakova sa novom strukturom upućivanja vlakova, ali i izdvajanje lokalnih-mjesnih vagona i njihova dostava na odgovarajuće manipulativne odnosno industrijske kolosijeke.

Maršrutni teretni vlakovi kod kojih nema potrebe za posebnom obradom u čvoru Zagreb propuštaju se kroz čvor određenim prugama ne ulazeći u Zagreb Ranžirni kolodvor.

Sabirne, kružne i lokalne izravne vlakove, u pravilu, formiraju i pokreću Zagreb Ranžirni i Zagreb Zapadni kolodvor, a oni opslužuju međukolodvore odgovarajućih dionica, odnosno njihove manipulativne i industrijske kolosijeke. Drugim riječima, rad na obradi, rasformiranju i formiranju teretnih vlakova u čvoru Zagreb, koncentriran je na Zagreb Ranžirni kolodvor, a za kontejnerske pošiljke, vagonске pošiljke B režima i vagone Dom ekspresa na Zagreb Zapadnom kolodvoru.

Tomu treba dodati da se depo za lokomotive teretnih vlakova, kolska radionica za teretne vagone i niz drugih servisnih djelatnosti nalazi u sastavu Zagreb Ranžirnog kolodvora.

Ovakav koncept organizacije teretnog rada u čvoru Zagreb diktira i tehnologiju rada pojedinih kolodvora.

## 2. Organizacija i tehnologija rada u kolodvorima čvora

### 2.1. Zagreb Glavni kolodvor

#### a) Namjena kolodvora

Zagreb Glavni kolodvor je putnički kolodvor namijenjen, prije svega, prijemu i otpremi putnika, a vezano se tim prijemu i otpremi svih vrsta vlakova s prijevozom putnika, po potrebi promjeni njihovog sastava, a zatim pripremi, odnosno obradi putničkih garnitura, osiguranju vučnih vozila, odnosno EMG i DMG, kao i odgovarajućeg osoblja, a samo u ograničenoj mjeri prijemu i otpremi teretnih vagonских pošiljaka i to isključivo vlasnika i korisnika industrijskih kolosijeka.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 75       |

## b) Osnovna namjena kolosiječnih parkova, odnosno kolosijeka

Kolosijeci (slika 2.9.):

- S-1÷S-5, VL-1, S-2a÷S-5a, VD-1÷VD-3 i V-1 su prijemno-otpremni za vlakove sa prijevozom putnika;
- VL-2 i Magazinski služe za čišćenje i gariranje putničkih vagona;
- 9/9a i 10 služe za prolaz i po potrebi raspuštanje teretnih vlakova;
- 11÷13 su garažni, a po potrebi i prijemno-otpremni;
- 14 lokomotivski, odnosno za prolaz lokomotiva, EMG i DMG u i iz depoa;
- 16 i 17 garažni za EC i IC vlakove;
- 18 posebna namjena;
- 19÷21 za „dnevno čist vagon“;
- 22÷24 garažni;
- 25 i 26 za vagone za i iz radione „Graba“;
- M-6 kolosijek za mehanizaciju i
- M-7 kolosijek za utovar i istovar automobila.

## c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad koji se odnosi na planiranje i upravljanje kretanjem vlakova i manevarskih sastava u Zagreb Glavnom kolodvoru obavljaju:

- prometnici vlakova i
- manevarsko osoblje.

Na pripremi garnitura, tehničkom i komercijalnom pregledu, čišćenju i njezi, kao i održavanju sudjeluje i drugo osoblje.

Radna mjesta prometnika vlakova su:

- na Postavnici:
  - glavni prometnik vlakova, koji regulira promet vlakova u kolodvoru i na pripadajućim međukolodvorskim razmacima;
  - prometnik manevre A, koji regulira kompletan manevarski rad na istočnoj strani kolodvora;
  - prometnik manevre B, koji regulira kompletan manevarski rad na zapadnoj strani kolodvora;
- na terenu:
  - unutarnji prometnik, koji priprema, kontrolira, uručuje u prima popratne isprave vlakova ispostavlja pismeni nalog EPS-5, nadzire rad telegrafiste i drugog osoblja, koordinira rad između Postavnice i vanjskog desnog i lijevog prometnika i drugo;
  - vanjski desni prometnik organizira i kontrolira manevarski rad na svom području u cilju sastavljanja i rastavljanja vlakova, postavljanja i odvlačenja putničkih garnitura, posluživanja manipulativnih i industrijskih kolosijeka, dočekuje vlakove i vrši direktnu otpremu vlakova i dr.;
  - vanjski lijevi prometnik organizira i kontrolira manevarski rad na svom području u cilju sastavljanja i rastavljanja vlakova, postavljanja i odvlačenja putničkih garnitura, posluživanja manipulativnih i industrijskih kolosijeka, dočekuje vlakove i vrši direktnu otpremu vlakova i dr.

Prometnici na postavnici rade permanentno u turnusu 6/24/48, a na terenu unutarnji i vanjski desni također rade permanentno, ali u turnusu 12/24,12/48, dok vanjski lijevi prometnik radi samo danju i to u turnusu 8/16/48.

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>76</b> |

Servisnu službu popisnih vlakovođa obavljaju dva djelatnika, koji rade u turnusu 12/24,12/48 i jedan djelatnik u turnusu 12/36, koji su dužni popisivati, odnosno sastaviti, te pripremiti i manipulirati popratne dokumente za sve odlazeće i dolazeće vlakove, koji u svojoj vlakoprtnji nemaju vlakovođe.

Tehnički pregled vlakova obavljaju djelatnici Jedinice za TPV koji rade u turnusu 12/24,12/48. Poslove čišćenja vagona obavlja poduzeće Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o.

Manevarski rad u Zagreb Glavnom kolodvoru obavljaju:

- Leskovačka manevarska lokomotiva namijenjena je za sastavljanje i rastavljanje vlakova za prijevoz putnika, kao i za postavu i izvlačenje vlakova na i sa čišćenja. Njeno područje rada obuhvaća kolosijeke S-1 do S-5 i od 9 do 13 sa zapadne strane kolodvora, te kolosijeke od 16 do 22, kolosijeke VD-1, VD-2 i VD-3 i kolosijeke „Sekcijska izvlaka“, „Brdo“, „Mala Botanika“ i „Velika Botanika“.
- Graba manevarska lokomotiva namijenjena je za sastavljanje i rastavljanje vlakova za prijevoz putnika, teretnih kružnih vlakova, posluživanje industrijskih kolosijeka „Radiona“, „Stovarište“ i „Ložiona“, te za postavu i izvlačenje garnitura na, odnosno sa čišćenja. Njeno područje rada obuhvaća kolosijeke S-1 do S-5 i od 9 do 13 sa zapadne strane kolodvora, kolosijeke 16 do 26, industrijske kolosijeke „Radiona“, „Stovarište“ i „Ložiona“, kolosijeke VD-1, VD-2 i VD-3, te kolosijeke „Sekcijska izvlaka“, „Brdo“, „Mala Botanika“ i „Velika Botanika“.
- Tvornička manevarska lokomotiva namijenjena je za sastavljanje i rastavljanje vlakova za prijevoz putnika, te rastavljanje i sastavljanje teretnih kružnih vlakova. Njeno područje rada obuhvaća kolosijeke M-7 i 7a, Rampu 1 i 2, kao i kolosijeke VL-1, VL-2 i „Magazinski“, a zatim kolosijeke od S-1 do S-5 i od 9 do 13 sa istočne strane kolodvora, te II i S-2a do S-5a. Radno vrijeme Tvorničke manevarske lokomotive u zimskom razdoblju je od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup>, a u ljetnom razdoblju manevra radi bez prekida.

d) Tehnologija rada s putničkim vlakovima i garniturama

Na temelju voznog reda za 2014./2105. godinu za prijem, zadržavanje i otprema vlakova predviđeni su sljedeći kolosijeci:

- Kolosijek S-1:
  - gradski vlakovi smjer kretanja Dugo Selo – Savski Marof/Harmica/Zaprešić, prijem 38, otprema 39 vlakova;
  - prijem 5 i otprema 2 daljinska i regionalna vlaka, Šid, Vinkovci, Novska;
  - prijem 1 i otprema 2 vlaka, Novoselec;
  - prijem 1 regionalnog vlaka iz Varaždina preko Koprivnice, 1 prigradskog vlaka iz Bjelovara i otprema 2 vlaka za Dobovu.

U razdoblju od 4<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata vremenska iskorištenost kolosijeka iznosi 42%.

- Kolosijek S-2:
  - međunarodni vlakovi na relaciji Gyekenyes – Split, Dobova – Šid, Zagreb – Sarajevo, a zatim unutarnji daljinski na relaciji Rijeka – Osijek, Zagreb – Vinkovci, Zagreb – Osijek, regionalni Volinja, Ogulin, prigradski Sisak Caprag, Duga Resa, Bjelovar, ali i nekih drugih vlakova.

Na kolosijeku se od 4<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata zadržavaju 22 garniture, odnosno 24 vlaka, a vremenska iskorištenost kolosijeka je 73% zbog dosta dugog zadržavanja garnitura vlakova koji završavaju, odnosno otpočinju vožnju.

- Kolosijek S-2a:
  - unutarnji daljinski vlakovi, prije svega u otpremi, Vinkovci, Osijek, a zatim regionalnih, Koprivnica, Virovitica, Kloštar, a zatim prolaz niza vlakova koji koriste kolosijek S-2.

Na ovom kolosijeku zadržavalo se 14 garnitura odnosno 15 vlakova, čija iskorištenost iznosi 63%.

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>77</b> |



- Kolosijek S-3:
  - međunarodni vlakovi Dobova – Šid, Dobova – Vinkovci, Dobova – Zagreb; otprema vlakova za Split (DMV 7123), Rijeku, Osijek, Ogulin, Varaždin, Koprivnicu, Viroviticu, Sisak Caprag, Dugu Resu, kao i prijem i vlakova iz Rijeke, Moravica, Koprivnice i Čakovca.
  - Na ovom kolosijeku zadržalo se 20 garnitura, a iskorištenost kolosijeka iznosi 59%.
- Kolosijek S-3a:
  - otprema vlakova za Osijek, Koprivnicu i Bjelovar, prijem vlakova iz Osijeka i Virovitice, kao i prolaz niza vlakova koji su se zadržavali na kolosijeku S-3.
  - Na ovom kolosijeku zadržalo se 7 garnitura, a 18 vlakova se zadržavalo ili prolazilo ovim kolosijekom. Vremenska iskorištenost kolosijeka u razdoblju od 4<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata iznosi 24%.
- Kolosijek S-4:
  - gradski vlakovi smjera kretanja Savski Marof/Harmica/Zaprešić – Dugo Selo, prijem 39 i otprema 39 vlakova; otprema 2 vlaka za Novoselec, po 1 vlak za Slavonski Brod, Bjelovar i Harmicu i prijem po 1 vlak iz Dobove i Dugog Sela.
  - Vremenska iskorištenost kolosijeka iznosi 52%.
- Kolosijek S-4a:
  - prolaz svih gradskih i nekih drugih vlakova koji koriste kolosijek S-4 i otprema 2 vlaka za Novsku.
  - Vremenska iskorištenost ovog kolosijeka iznosi 54%.
- Kolosijek S-5:
  - prijem i otprema vlakova: Volinja, Sunja, Novska (preko Siska), Sisak Caprag; dolazak vlakova iz Splita i 1 vlak iz Ogulina, kao i otprema po 1 vlak za Split, Ogulin i Dugo Selo.
  - Na ovom kolosijeku zadržavalo se 21 garnitura, odnosno 28 vlakova.
  - Vremenska iskorištenost ovog kolosijeka iznosi 50%.
- Kolosijek S-5a:
  - prijem i otprema vlakova: Tovarnik, Vinkovci, Slavonski Brod, Novska, a zatim Koprivnica, kao i otprema za Osijek (preko Bjelovara) i Dugo Selo, a prima se i 1 vlak iz Novoselca.
  - Na ovom kolosijeku zadržava se 15 garnitura, odnosno 20 vlakova.
  - Iskorištenost kolosijeka iznosi 62%.
- Kolosijeci VD-1, VD-2 i VD-3:
  - regionalni i prigradski vlakovi: Zabok, Varaždin, Čakovec, Kotoriba, prijem 13 vlakova i otprema 13 vlakova; Moravice, Ogulin, Duga Resa: prijem 9 i otprema 8 vlakova; Savski Marof, Harmica, Dobova: prijem 4 i otprema 4 vlaka; Volinja, Sunja, Novska (preko Siska), Sisak Caprag, prijem 3 i otprema 4 vlaka; a zatim prijem 1 vlaka iz Splita i otprema 1 vlaka za Zaprešić.
  - Prosječna iskorištenost ova 3 kolosijeka iznosi 51%.
- Kolosijeka VL-1:
  - prijem vlakova iz Tovarnika, Vinkovaca i Novske, 7 vlakova, zatim iz Koprivnice 5 vlakova, iz Virovitice i Bjelovara 3 i otprema 1 vlaka za Vinkovce.
  - Na kolosijeku se zadržavalo 15 garnitura, odnosno 16 vlakova, a prosječna iskorištenosti iznosi 43%.

Iz analize zauzetosti garažnih i drugih kolosijeka vidi se vrlo visoka zauzetost 11., 12. i 13. kolosijeka, koja iznosi 81%, 77% i 85%.

U razdoblju od 5<sup>30</sup> do 1<sup>00</sup> sati Leskovačka manevarska lokomotiva vremenski se koristi 62%, a Graba manevarska lokomotiva 69%. U razdoblju od 5<sup>30</sup> do 22<sup>35</sup> Tvornička manevarska lokomotiva vremenski se koristi 58%.

Na temelju analize tehnologije rada s putničkim vlakovima i garniturama putničkih vlakova može se zaključiti da je u razdoblju od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata dosta visoka iskorištenost prijemno-otpremničkih kolosiječnih kapaciteta (42% do 73%), a zatim garažnih kolosijeka posebno kolosijeka 11. do 13. (77% do 85%), kao i manevarskih lokomotiva (58% do 69%). Stupanj iskorištenosti posebno se povećava u vršnim razdobljima (5 do 8 sati i 14 do 17 sati) i u pojedinim vremenima dostiže svoje limite.

Kapacitet, odnosno propusnu i preradnu moć Zagreb Glavnog kolodvora ograničavaju ulazno-izlazna grla u kolodvor i to posebno zapadno, gdje se međusobno sijeku putovi vožnje vlakova Sisačke i Karlovačke pruge sa dvokolosiječnom prugom Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor, a istovremeno se ovi vozni putovi vlakova sijeku s putovima manevarskih vožnji.

Ovo ograničenje kapaciteta Zagreb Glavnog kolodvora, kao i kapaciteta dionica pruga uvjetovalo je nemogućnost primjene taktnog voznog reda za predviđeni obujam prometa.

#### e) Tehnologija rada s teretnim vlakovima i posluživanjem industrijskih kolosijeka

Zagreb Glavni kolodvor ne ranžira i ne prerađuje teretne vlakove. Izuzetak čine kružni teretni vlakovi koji dopremaju lokalno bruto ili otpremaju bruto u Ranžirni kolodvor i za kolodvore Zagreb Zapadni i Zagreb Borongaj.

Teretni vlakovi, u pravilu, se primaju na kolosijek 9/9a i 10. To su vlakovi koji prometuju na relacijama: Zagreb Rk – Zagreb Resnik – Zagreb Gk – Podsused tvornica, Koprivnica – Zagreb Gk – Zagreb Zk, Vinkovci – Zagreb Gk – Zagreb Zk, Podsused Tvornica – Zagreb Gk – Zagreb Borongaj, Zaprešić – Zagreb Gk – Botovo.

Iskorištenost 9. kolosijeka teretnim vlakovima je oko 5%, a 10. kolosijeka oko 16%. Međutim, 9. i 10. kolosijeci, pored za prijem i otpremu teretnih vlakova, koriste se za prijem i otpremu putničkih vlakova kojima se ne prevoze putnici, nego se otpremaju putnički vagoni i putničke garniture u specijalizirane radionice za održavanje (TŽV Zagreb Resnik, Varaždin). U cjelini 9. kolosijek koristi se oko 16%, a 10. kolosijek oko 23%.

Industrijske i manipulativne kolosijeke poslužuju kolodvorske manevarske lokomotive i manevarsko osoblje kolodvora, i to na istočnoj strani kolodvora manevarska lokomotiva „Tvornička“, a na zapadnoj i južnoj strani „Leskovačka“ i „Graba“.

Skladišne kolosijeke poslužuje „Tvornička“ manevarska lokomotiva tijekom dana i noći po potrebi.

Vagone za Jedinicu vuče vlakova postavlja manevra „Graba“ preko 14. kolosijeka, a obavlja i izvlačenje vagona koje „Ložionička“ manevarska lokomotiva izranžira i pripremi za izvlačenje. Vagone za Centralno skladište postavlja manevra „Graba“ preko 22. kolosijeka na način da vagone postavi do iskliznice. Radionu poslužuje manevra „Graba“ prema „Planu radione Graba“.

Interesantno je napomenuti da je Zagreb Glavni kolodvor otvoren za prijevoz poštanskih pošiljaka i raspolaže kolosijekom za manipulaciju Post vagona (VL-2), ali je Hrvatska pošta prestala koristiti željeznicu i orijentirala se na cestovni promet.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 79       |

## 2.2. Zagreb Ranžirni kolodvor

### a) Namjena kolodvora

Ranžirni kolodvor Zagreb namijenjen je preradi teretnih vlakova, a u cilju rasformiranja i formiranja vlakova s novom strukturom upućivanja vagona, obradi tranzitnih vlakova s djelomičnom preradom i obradi tranzitnih vlakova bez prerade, kod kojih se vrši izmjena lokomotive, osoblja ili i lokomotive i osoblja.

### b) Osnovna namjena kolosiječnih skupina, odnosno kolosijeka

Kolosijeci Zagreb Ranžirnog kolodvora su podijeljeni u tri osnovne skupine (slika 2.14.):

- prijemnu,
- smjernu i
- otpremnu.

Prijemna skupina ima 16 kolosijeka slijedeće namjene:

- P-1 povratno bruto i bruto za razmjenu s otpremnom skupinom;
- P-2 lokomotivski;
- P-3÷P-6 prijem vlakova iz smjera Zagreb Resnik;
- P-7÷P-10 prijem vlakova iz smjera Karlovac;
- P-14÷P-15 prijem vlakova iz smjera Sisak;
- P-16 lokomotivski.

Između prijemne i smjerne skupine nalazi se spuštalica s dva kolosijeka za potiskivanje i ranžiranje vagona. Spuštalica spada u red polu automatiziranih, a opremljena je kolosiječnim kočnicama tipa „SAXBY“ R58. Na spuštaličnom području nalazi se kočiona pozicija sa šest kolosiječnih kočnica, odnosno po jedna za svaku skupinu smjernih kolosijeka. Ovim kolosiječnim kočnicama prometnih vlakova na postavnom stolu 2a vrši intervalno i ciljno kočenje vagona. Pri ranžiranju prednost se daje intervalnom kočenju, dok se ciljno kočenje vagona vrši samo djelomično. Postupno ciljno kočenje ostvaruju manevristi – papučari u smjernoj skupini ručnim zaustavnim papučama.

Smjernu skupinu čine 48 kolosijeka podijeljenih u 6 grupa po 8 kolosijeka, odnosno kolosijeci od S-11 do S-68. Međutim, od 48 kolosijeka ne koristi se 11 kolosijeka. Preostalih 37 kolosijeka namijenjeno je za nakupljanje bruta po smjerovima, odnosno pojedinim dionicama pruga i kolodvorima u unutarnjem i međunarodnom prometu, zatim po kolodvorima, odnosno skupinama kolodvora čvora, carinu (uvoz, izvoz) i drugo. Na kolosijecima smjerne skupine nakuplja se bruto za vlakove vlastitog formiranja, a zatim za sastavljanje sabirnih vlakova na istočnim krajevima kolosijeka, te se vrši carinjenje izvoznih i uvoznih tranzitnih pošiljaka.

Sabijanje bruta u smjernoj skupini vrše manevarske lokomotive prijemne skupine od strane spuštalice.

Na području smjerne skupine smještena je grupa od 8 kolosijeka koji nose oznaku „K“ koji su namijenjeni smještanju specijalnih vagona, vagona tovarenih RID materijalom i vagona tovarenih oružjem.

Otpremna skupina ima 16 kolosijeka koji su namijenjeni:

- O-1, O-2 i O-7 tranzit smjer Zapad,
- O-3÷O-6 smjer Zagreb Klara,
- O-8÷O-11 smjer Zagreb Resnik,
- O-12 lokomotivski,
- O-13÷O-15 tranzit smjer Istok,
- O-16 smjer Sisak.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 80       |

Predviđena skupina kolosijeka za sastavljanje vlakova po simultanoj metodi nije izgrađena.

Krnji kolosijek O-18 je namijenjen za smještaj vozniha lokomotiva tranzitnih vlakova s djelomičnom preradom (smjera zapad – istok) za vrijeme obrade vlaka, kao i za lokomotive koje dolaze na kolosijeke O-13 do O-16.

Vlakovi vlastitog formiranja se zadržavaju na kolosijecima otpremne skupine radi obavljanja završnih operacija, a tranzitni vlakovi radi djelomične prerade ili izmjene lokomotive i osoblja.

S južne strane smjerne skupine nalazi se lokomotivski depo koga čine radioničke i garažne hale i kolosijeci. Na području depoa nalazi se 48 kolosijeka koji nose oznaku „L“. Tu se također nalaze i kolosijeci vagonске radionice s oznakom „R“.

#### c) Organizacija operativnog rada i tehnologije

Operativni rad koji se odnosi na planiranje i upravljanje kretanjem vlakova i manevarskih sastava, odnosno rasformiranju i formiranju vlakova u Zagreb Ranžirnom kolodvoru obavljaju:

- prometnici vlakova i
- manevarsko osoblje.

Pri tomu treba imati u vidu da se kod teretnih vlakova koji se prerađuju u prijemnoj skupini posebno osoblje obavlja pripremne operacije, i to: komercijalni pregled sa popisom vlaka i sravnjivanje dokumenata, tehnički pregled vlaka, pripremu sastava za manevriranje i drugo.

Po završenom nakupljanju za novoformirane vlakove na kolosijecima smjerne skupine ili formiranom sastavu sabirnih vlakova, manevarske lokomotive prevlače bruto u otpremnu skupinu.

Na kolosijecima otpremne skupine pristupa se završnom formiranju i obradi vlakova. Obradu vlakova u otpremnoj skupini, odnosno završne operacije također obavlja posebno osoblje i to: tehnički pregled vlaka s probom kočnica, komercijalni pregled sa popisom vlaka, izdvajanjem i sravnjivanjem dokumenata, formiranje dokumenata vlaka i drugo.

Tranzitni vlakovi s djelomičnom preradom primaju se izravno na kolosijeke otpremne skupine i tu se obrađuju, a tranzitni vlakovi bez prerade primaju se na tranzitne kolosijeke otpremne skupine.

U kolodvoru sistematizirano je šest radnih mjesta prometnika vlakova i to tri radna mjesta u Postavnici 1, dva radna mjesta u Postavnici 2 i jedno radno mjesto u objektu T-2.

U Postavnici 1 su slijedeća radna mjesta prometnika:

- centralni prometnik vlakova, koji sastavlja plan formiranja i prometa vlakova, naručuje i otkazuje lokomotive i vlakopratio osoblje, prati rad manevarskih lokomotiva i u ovisnosti od potrebe otkazuje ili naručuje manevarske lokomotive, koordinira rad prometnika vlakova u kolodvoru i surađuje s ostalim službama, vodi organizaciju rada tijekom svoje smjene i drugo;
- prometnik vlakova na postavnom stolu 1, koji prati kretanje vlakova na prugama svojih rasporednih odsjeka, regulira hod vlakova koji ulaze u prijemnu ili otpremnu skupinu prugom Sava rasputnica – Zagreb Rk – Zagreb Klara (južni kolosijek), iz pravca Siska preko rasputnice Mlaka, te iz Hrvatskog Leskovca, Zagreb Gk i Zagreb Zk preko Zagreb Klare, a zatim svih vlakova koji izlaze iz otpremne skupine preko Zagreb Klare, osigurava putove vožnje dolazećih i odlazećih vlakova na području prijemne skupine, kao i za sve manevarske vožnje svoga područja, vožnje lokomotiva pri

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>81</b> |

odlasku iz prijemne skupine u depo, surađuje s prometnicima vlakova na postavnom stolu 2a i 4 i drugo;

- prometnik vlakova na postavnom stolu 2a, koji rukuje kolosiječnim kočnicama, osigurava vozne putove na postavnom stolu 2a za sve vožnje u podspuštaličnoj zoni spuštalice, obavještava manevriste na papučarskim poljima o sastavu koji će se rasformirati, naređuje početak potiskivanja sastava na spuštalicu, regulira brzine raspuštanja i sabijanja bruta na smjernim kolosijecima i drugo.

U Postavnici 2 su:

- prometnik vlakova na postavnom stolu 3 koji osigurava putove vožnje za vlakove koji prugom Sava rasputnica – Zagreb Rk – Zagreb Klara (južni kolosijek) ulaze u otpremnu skupinu kolosijeka, kao i putove vožnje za sve manevarske vožnje između smjerne, otpremne „K“, „L“ i „R“ skupine kolosijeka, daje potrebna naređenja i obavještenja rukovoditelju manevre i drugo;
- prometnik vlakova na postavnom stolu 4 koji regulira hod vlakova koji ulaze u prijemnu ili otpremnu skupinu kolosijeka iz pravca Zagreb Žitnjaka, zatim vlakova koji ulaze u otpremnu skupinu iz pravca Siska preko rasputnice Mićevac, te vlakova koji izlaze iz otpremne skupine u pravcu Zagreb Žitnjak i Sisak, prati hod vlakova na prugama svojih rasporednih odsjeka, naređuje rukovatelju manevre obavljanje završnih operacija na vlakovima i drugo.

U objektu T-2 je:

- unutarnji prometnik vlakova koji priprema i uručuje popratne isprave vlaka vlakovođi, odnosno strojovođi, nadzire pravilan sastav i otpremu vlakova, nadzire rad popisnih vlakovođa, obavještava prometnika na stolu 4 Postavnice 2 kad je vlak spreman za polazak i drugo.

Kolodvor je podijeljen na 5 manevarskih područja. Prvo manevarsko područje pokriva područje prijemne skupine i spuštaličnih kolosijeka do vrha spuštalice. Drugo manevarsko područje pokriva spuštalično područje od vrha spuštalice i zapadnu polovinu smjerne skupine. Treće manevarsko područje pokriva istočnu polovinu smjerne skupine od S-32. do S-68. kolosijeka, kolosijeke R-14 i R-7 i kolosijeke otpremne skupine od O-8. do O-16. i kolosijek O-18. Četvrto manevarsko područje pokriva istočnu polovinu smjerne skupine od S-11. do S-31. kolosijeka, kolosijeke otpremne skupine od O-1. do O-7. i O.17 kolosijek. Peto manevarsko područje pokriva kolosijeke „K“ skupine, kolosijek V-7, V-8, V-9 i kolosijek P-3d.

Za obavljanje manevarskog rada u kolodvoru za vozni red 2014./2015. raspoređene su dvije manevarske lokomotive, i to manevarska lokomotiva broj 1 i manevarska lokomotiva broj 3.

Manevarska lokomotiva broj 1 (M-1) potiskuje sastave iz prijemne skupine na spuštalicu, sabija bruto po smjernim kolosijecima, prevlači povratno i carinsko bruto iz smjerne skupine u prijemnu grupu i izvlači popravljene vagone iz radionice. Zaposjednuta je strojovođom, a kada radi u otpremnoj skupini onda je prati manevarski odred sastava jednog rukovoditelja manevre i dva manevriste.

Manevarska lokomotiva broj 3 (M-3) sastavlja sabirne vlakove na spojnom grlu smjerne i otpremne skupine, formira i prevlači nakupljeno bruto u otpremnu skupinu i vrši završno formiranje vlakova, prevlači vagone s kolosijeka smjerne skupine u vagonsku radionicu, a popravljene vagone izvlači. Također obavlja manevarske radnje na „K“, „L“ i „R“ skupinama kolosijeka i obrađuje tranzitne vlakove sa djelomičnom

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 82       |

preradom. Zaposjednuta je strojovođom u pratnji manevarskog odreda sastava jednog rukovatelja i 3 manevriste.

Manevarska lokomotiva M-1 radi na prvom, drugom, trećem i četvrtom manevarskom području, a manevarska lokomotiva M-3 na trećem, četvrtom i petom manevarskom području.

#### d) Osnovni pokazatelji rada

Voznim redom za 2014./2015. godinu predviđeno je da na preradu u Zagreb Ranžirnom kolodvoru dnevno prispjeva:

- direktnih i dioničkih vlakova  
9 redovitih i 4 izvanrednih
  - sabirnih  
1 redoviti
  - čvornih  
5 redovitih i 13 izvanrednih
- ukupno: 15 redovitih i 17 izvanrednih

Za ranžiranje ovog broja vlakova koji dolaze na preradu po voznom redu 2014./2015., zatim povratnog i carinskog bruta i drugog, spuštalice je dnevno zauzeta 30,89% uzimajući u obzir vrijeme zastoja rada spuštalice pri smjeni osoblja, kao i za dnevni odmor u smjeni po 30 minuta.

Međutim, treba imati u vidu da znatan broj predviđenih izvanrednih vlakova ne prometuje svaki dan, pa stvarna prosječna dnevna iskorištenost spuštalice iznosi oko 20%, što govori da se vrlo slabo koristi kapacitet Ranžirnog kolodvora. Baš zbog slabog korištenja kapaciteta Ranžirnog kolodvora, odnosno spuštalice, broj radnih mjesta prometnika vlakova je smanjen od 6 na 4, tako da u Postavnici 1 postoje 2 i to na postavnom stolu 1 i centralni prometnik vlakova, u Postavnici 2 postoji 1 prometnik vlakova koji obavlja poslove na postavnom stolu 3 i postavnom stolu 4, a u objektu T-2 unutarnji prometnik vlakova. Broj manevarskih lokomotiva je smanjen na dvije (od mogućih pet) koje se relativno solidno koriste. Također je ovom smanjenom radu u kolodvoru prilagođen i broj partija (ekipa) osoblja na pojedinim operacijama (pripremnim, završnim i drugim).

U Zagreb Ranžirnom kolodvoru u infrastrukturnom pogledu postoji značajan višak kapaciteta u odnosu na opseg prometa, odnosno prerade.

### 2.3. Zagreb Zapadni kolodvor

#### a) Namjena kolodvora

Iako je Zagreb Zapadni kolodvor u osnovi otvoren za prijem i otpremu putnika, u putničkom prometu on spada u kategoriju međukolodvora na kojem se zaustavljaju i zadržavaju gradski, prigradski i regionalni vlakovi, dok daljinski vlakovi prolaze kolodvor bez zaustavljanja.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka, obavljanje carinskih poslova i jedini je u željezničkom čvoru Zagreb u kojem se obavlja manipulacija sa svim vrstama kontejnera (Kontejnerski terminal Vrapče). Pored uloge međukolodvora u teretnom prometu Zagreb Zapadni kolodvor ima i ulogu dioničkog kolodvora u kojem završavaju i otpočinju neki od brzih teretnih, kontejnerskih, sabirnih i kružnih vlakova.

#### b) Namjena kolosijeka

Upravo zbog izražene uloge u putničkom i teretnom prometu Zagreb Zapadni kolodvor je po svojim kapacitetima podijeljen na putnički i teretni dio (slike 2.7. i 2.8.):

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>83</b> |



- putnički dio
  - 2. i 3. glavni prolazni;
  - 1.. (a i b)÷5. prijemno-otpremni;
  - 6.÷10., 13. i 14. manipulativni;
  - 12. i 16. spojni;
  - A, B i C posebni kolosijeci (pretovar i popravak vagonskih pošiljaka i za Pružne građevine);
- teretni dio
  - 2. i 3. glavni prolazni;
  - 4.÷6. prijemno-otpremni;
  - 8.÷13. ranžirni;
  - „TOP“ spojni (s KT Vrapče);
  - 1. i 14. manipulativni;
  - K-1, K-2, H-1, G-1, G-2 manipulativni kolosijeci KT Vrapče

Industrijski kolosijeci u Zagreb Zapadnom kolodvoru koji rade su:

- „ELEKTRANA-TOPLANA“ odvaja se od industrijskog kolosijeka „ZAGREBŠPED“, gdje vlasnik pored spojnog ima dva manipulativna kolosijeka korisnih duljina 158 m i 112 m, a ukupna korisna duljina iznosi 948 m;
- „ZAGREBŠPED“ odvaja se od spojnog kolosijeka „Velebit“, gdje vlasnik ima tri manipulativna kolosijeka korisnih duljina 255, 304 i 35 m.

U Zagreb Zapadnom kolodvoru zatvoreni su industrijski kolosijeci:

- „TOZ“, duljina 266 m;
- „FERIMPORT“, duljina 970 m;
- „FRANCK“, duljine 340 m;
- „PLIVA“, duljine 164 m;
- „KONČAR“, duljine 2.336 m;
- „ŠUMA“, duljine 204 m.

Razlozi zatvaranja industrijskih kolosijeka su prestanak rada tvrtki ili preorijentacija na cestovni promet.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad koji se odnosi na planiranje i upravljanje kretanjem vlakova i manevarskih sastava, odnosno rasformiranju i formiranju vlakova u Zagreb Zapadnom kolodvoru obavljaju:

- prometnici vlakova i
- manevarsko osoblje.

Kod teretnih vlakova koji se prerađuju posebno osoblje obavlja pripreme operacije: komercijalni pregled s popisom vlaka i sravnjivanje dokumenata, tehnički pregled vlaka, pripremu sastava za manevriranje i drugo.

Kod novo formiranih teretnih vlakova također treba obaviti završne operacije, koje obavlja posebno osoblje i to tehnički pregled vlaka s probom kočnica, komercijalni pregled s popisom vlaka, izdvajanje i sravnjivanje dokumenata, formiranje dokumenata vlaka i drugo.

U kolodvoru Zagreb Zapadni prometnici vlakova rade istovremeno na tri radna mjesta:

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 84       |

- u putničkom dijelu kolodvora
  - unutarnji prometnik vlakova, koji regulira kretanje vlakova, određuje ulazne i prolazne kolosijeke u putničkom i teretnom dijelu kolosijeka, obavještava zainteresirano kolodvorsko osoblje o svim promjenama u prometu i drugo;
  - vanjski prometnik vlakova, koji rukuje blok uređajem kod osiguranja putova vožnji vlakova, manevarskih sastava i drugih vozila, obavlja potrebnu manipulaciju putnih listova kod vlakova koji se zadržavaju u kolodvoru, ispostavlja i uručuje Pismene naloge osoblju vlakova i manevarskih sastava, dočekuje i otprema sve vlakove, nadzire rad rukovatelja manevre i manevrista u putničkom dijelu kolodvora i drugo;
- u teretnom dijelu kolodvora
  - vanjski prometnik vlakova, koji planira rad, odnosno rad na rastavljanju dolazećih teretnih vlakova, rad na formiranju teretnih vlakova za otpremu, kao i rad na industrijskim i manipulativnim kolosijecima, te sastavlja raspored manevre koju uručuje rukovatelju, obavještava zainteresirane o planu rada, brine o pravilnom sastavu vlakova i pravovremenoj otpremi, naručuje i otkazuje lokomotive, uručuje Pismene naloge i druga obavještenja osoblju vučnih vozila, obavještava unutarnjeg prometnika da je vlak spreman za polazak i drugo.

U kolodvoru Zagreb Zapadni kolodvor postoje tri radna mjesta skretničara i to na bloku I, II i III koji rukuju uređajima za osiguranje željezničko – cestovnih prijelaza.

U putničkom i teretnom dijelu kolodvora manevarski rad obavlja jedna manevarska lokomotiva serije 2132 i manevarski odred sastava 1 rukovatelj manevre i 2 manevriste (1/2), koji rade u turnusu 12/24,12/48.

U putničkom dijelu kolodvora manevarski rad obuhvaća dostavu vagona na manipulativne kolosijeke (kolosijeke 6, 13 i 14, odnosno „skladišni“, „Bosna“, „Macedonija“, „Albanija“, odnosno na posebnom kolosijeku „Mašek“), kao i njihovo izvlačenje, te manevarski rad na industrijskim kolosijecima („Elektrana – toplana“ i „Zagrebšped“).

U teretnom dijelu kolodvora manevarski rad obuhvaća sastavljanje i rastavljanje vlakova kao i preradu određenog broja tranzitnih vlakova, a zatim sastavljanje manevarskih sastava i njihova dostava na industrijske kolosijeke. Iz teretnog kolodvora odvaja se i spojni kolosijek „TOP“ preko kojeg se poslužuju manipulativni kolosijeci Kontejnerskog terminala Vrapče, a koristi se i kao izvlačnjak. Također manevra izvlači bruto sa industrijskih i manipulacijskih kolosijeka.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Zagreb Zapadni putnički dio obavljaju se poslovni vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, zadržavanjem vlakova zbog izlaza i ulaza putnika, zadržavanjem vlakova iz prometnih razloga ili prijema i otpremanja u teretni dio kolodvora, kao i manevarskog rada, i to s:

- međunarodnim EC, EN i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zadržavanja;
- gradskim, prigradskim i regionalnim vlakovima koji dolaze u kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- tranzitnim teretnim vlakovima na relaciji Zagreb Rk – Trešnjevka – Zagreb Zk – Dobova koji rijetko prolaze kroz Zagreb Zapadni kolodvor bez zaustavljanja, nego se u njemu, u pravilu, zaustavljaju i zadržavaju iz prometnih razloga (prijelaz s jednokolosiječne na dvokolosiječnu prugu i obrnuto);

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 85       |

- brzim teretnim vlakovima koji završavaju vožnju u Zagreb Zk teretni dio, a dolaze iz Koprivnice, Vinkovaca, Split Predgrađe, Rijeke i Rijeke Brajdice ili se otpremaju za navedene odredišne kolodvore;
- kružnim teretnim vlakovima vezanim za Zagreb Rk i Zagreb Borongaj.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremni kolosijeka radnim danom u putničkom dijelu kolodvora u razdoblju od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata je 29%, a u vršnom razdoblju do 40%. Vršno razdoblje se smatra razdoblje od 5<sup>30</sup> do 8<sup>30</sup> sati i 14<sup>00</sup> do 17<sup>00</sup> sati.

Kroz teretni dio kolodvora prolaze vlakovi s prijevozom putnika koji se ne zaustavljaju, kao i tranzitni teretni vlakovi također bez zaustavljanja.

U teretnom dijelu kolodvora završavaju vožnju brzi teretni vlakovi iz Koprivnice, Vinkovaca, Split Predgrađa, Rijeke i Rijeke Brajdice, kružni vlakovi iz Zagreb Rk, Zagreb Borongaja i sabirni vlakovi iz Savskog Marofa, Zaboka (Luka) i Podsused Tvornice. Prosječna zauzetost teretnih kolosijeka je oko 20%.

Jedna manevarska lokomotiva sa manevarskim odredom u sastavu jedan rukovatelj manevre i dva manevrista obavlja manevre u putničkom i teretnom dijelu kolodvora uzimajući u obzir i posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka i njena prosječna dnevna iskorištenost iznosi 65% do 70%.

## 2.4. Savski Marof

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Savski Marof je otvoren za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u kategoriju međukolodvora na kojem se zaustavljaju i zadržavaju gradski (gradsko-prigradski) vlakovi, od kojih jedan broj završava, odnosno otpočinje vožnju u ovom kolodvoru, dok daljinski međunarodni vlakovi prolaze kolodvor bez zaustavljanja.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, pa i granični kolodvor njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju međunarodni teretni vlakovi. Dovoz i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se sabirnim vlakom koji prometuje na relaciji Zagreb Zapadni kolodvor – Savski Marof.

Međutim, pored međukolodvora i graničnog kolodvora, Savski Marof je i odvojni kolodvor jer se u njemu odvaja pruga za Harmicu, odnosno Kumrovec.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka je slijedeća (slika 2.3.):

1. ÷ 5. glavni prijemno-otpremni kolosijeci, a na 5. kolosijeku se formiraju sabirni i po potrebi drugi teretni vlakovi, a 4. kolosijek se izuzetno koristi kao manipulativni;
1. i 2. glavni prolazni kolosijeci i
- 5.a, 6. i 7. industrijski kolosijeci tvornice „Kvasac“.

Gradski vlakovi, u pravilu, EMG i kada završavaju vožnju primaju se na kolosijek na kojem sačekaju otpremu u suprotnom smjeru.

U kolodvoru Savski Marof postoje i industrijski kolosijek Pliva, poznatiji pod nazivom „KVASAC“, koji je ukupne korisne duljine 1.661 m, a obuhvaća kolosijeke 5.a, 6. i 7. Na ovim kolosijecima maksimalna dozvoljena brzina iznosi 10 km/h.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 86       |

## c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i industrijskih kolosijeka obavlja prometnici vlakova.

U kolodvoru Savski Marof sistematizirana su dva radna mjesta prometnika vlakova, i to:

- unutarnji prometnik vlakova, koji regulira kretanje vlakova i manevarskih sastava, organizira rad manevre, rukuje signalno-sigurnosnim uređajima, posluhuje UIS i obavlja i druge poslove;
- vanjski prometnik vlakova, koji dočekuje i otprema vlakove, vodi brigu o sastavu vlakova, ispostavlja i zaprima popratne isprave za vlakove, ispostavlja raspored manevre i obavlja druge poslove. Ovo radno mjesto je zaposjednuto svaki dan od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup> sata.

Manevarski rad, odnosno posluživanje industrijskih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakoprato osoblje sabirnog vlaka.

Popis vlaka i tehnički pregled kod sabirnih vlakova vrše vlakovođe ovih vlakova.

## d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Savski Marof obavljaju se poslovi s:

- međunarodnim EC, EN i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zadržavanja;
- međunarodnim teretnim vlakovima koji također prolaze kolodvor bez zadržavanja;
- gradskim vlakovima koji završavaju vožnju i iz njega otpočinju;
- gradskim vlakovima koji prolaze kolodvor, ali sa zadržavanjem, za/iz Harmice i
- sabirnim vlakovima, koji obavljaju manevarski rad i posluživanje industrijskog kolosijeka.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremnh kolosijeka od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata iznosi oko 22%, a u vršnim razdobljima i do 30%. Vršno razdoblje je u ovom kolodvoru od 5<sup>00</sup> do 9<sup>00</sup> sati i od 14<sup>00</sup> do 17<sup>00</sup> sati.

## 2.5. Zaprešić

## a) Namjena kolodvora

Kolodvor Zaprešić je otvoren za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u kategoriju međukolodvora na kojem se zaustavljaju i zadržavaju gradski (gradsko-prigradski) vlakovi od kojih mali broj završava, odnosno otpočinje vožnju u ovom kolodvoru, a zatim prigradski i regionalni vlakovi, dok daljinski međunarodni vlakovi prolaze kolodvor bez zaustavljanja.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju međunarodni i drugi direktni i dionički teretni vlakovi. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se sabirnim vlakovima koji prometuju na relaciji Zagreb Zapadni kolodvor – Savski Marof i Zagreb Zapadni kolodvor – Zabok (Luka, Novi Dvori).

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 87       |

Zaprešić je pored međukolodvora i odvojni kolodvor, jer se u njemu odvaja pruga za Zabok/Varaždin/Čakovec/Kotoribu.

#### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Zaprešić je slijedeća (slika 2.4.):

1. ÷ 6. glavni - prijemno-otpremni;
3. i 4. glavni prolazni,
7. i 8. za gariranje vagona;
9. utovarno-istovarni (uglavnom za Nabavu HŽ Infrastrukture);
- 10., 12. i 13. krnji kolosijeci;
11. i 14. manipulativni (za utovar i istovar vagonskih pošiljaka) i
15. spojni.

U kolodvoru Zaprešić postoje i industrijski kolosijeci. Sa 1. kolosijeka odvaja se krnji kolosijek tvornice kemijskih proizvoda „Karbon nova d.d.“ čija korisna duljina iznosi 298 m koji se u posljednje vrijeme ne koristi. Od ovog kolosijeka odvaja se još jedan krnji kolosijek korisne duljine 193 m. Sa kolosiječne lire između 4. i 6. kolosijeka odvaja se kolosijek „Pro-reg d.o.o.“, a od njega se odvaja skupina od 6 krnjih kolosijeka „Mehaničke radionice“, koji se koriste ali za potrebe HŽ Infrastrukture.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i industrijskih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova i osoblje sabirnih i kružnih vlakova.

U kolodvoru Zaprešić sistematizirana su dva radna mjesta prometnika vlakova, i to:

- unutarnji prometnik vlakova, koji prati i regulira promet vlakova u kolodvoru i pripadajućim odsjecima, rukuje kolosiječnim signalno-sigurnosnim uređajima i obavlja druge poslove;
- vanjski prometnik vlakova, koji naređuje i nadzire rad manevre (sastavljanje i rastavljanje vlakova, posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka), nadzire blagovremeni i pravilan sastav i otpremu vlakova, naručuje i otkazuje vozne lokomotive, planira i prijavljuje bruto za otpremu, dočekuje i otprema vlakove i obavlja druge poslove.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju vlakova, kao i posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakoprato osoblje sabirnih i kružnih vlakova.

Popis vlaka i tehnički pregled s probom kočnica kod sabirnih i kružnih vlakova vrši osoblje ovih vlakova.

#### d) Osnovne tehničke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Zaprešić obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, zadržavanjem vlakova zbog izlaza i ulaza putnika, zadržavanjem vlakova iz prometnih razloga, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja sabirnih i kružnih vlakova, dostava vagona na manipulativne i industrijske kolosijeke i njihovo izvlačenje, odnosno s:

- međunarodnim EC, EN i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>88</b> |

- gradskim, prigradskim i regionalnim vlakovima koji dolaze u kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju, a samo mali broj ovdje završava vožnju, odnosno otpočinje;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- sabirnim i kružnim vlakovima, koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne i industrijske kolosijeke.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremni kolosijeka od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata iznosi manje od 20%, a u vršnim razdobljima oko 20%.

## 2.6. Podsused Tvornica

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Podsused Tvornica nije namijenjen za prijem i otpremu putnika, pa je zbog toga prolazni za sve vlakove s prijevozom putnika, koji se u njemu ne zaustavljaju. Otvoren je za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, i u teretnom prometu, ovaj kolodvor je međukolodvor, kojeg prolaze bez zadržavanja svi direktni i dionički vlakovi, a u njemu se rasformiraju i formiraju ili djelomično prerađuju sabirni i kružni vlakovi.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Podsused Tvornica je sljedeća (slika 2.5.):

2. i 3. glavni prolazni;
- 1.÷6. glavni – prijemno-otpremni;
7. manipulativni i
8. izvlačnjak.

Prijem i otprema teretnih vlakova obavlja se na 1., 4. i 5. kolosijeku, kao i djelomična prerada i sastavljanje teretnih vlakova. Slična je namjena i 6. kolosijeka, koji se ponekad koristi i kao garažni. Na kraju 7. kolosijeka „ŠTOK“ nalazi se rampa za istovar automobila za primatelje „ŠPOLJAR TRANSPORT“

U kolodvoru postoje sljedeći industrijski kolosijeci:

- „INDUSTRIJSKI MATIČNJAK“, koji se odvaja od 1. kolodvorskog kolosijeka;
- „JEDINSTVO“, odvaja se od industrijskog kolosijeka;
- „KONČAR ENERGETIKA“, odvaja se od industrijskog matičnjaka;
- „KONČAR ELEKTRIČNA VOZILA“ na kojem je „SATURA“ i „HOREX TRADE“, odvaja se od industrijskog matičnjaka;
- „CIOS“, odvaja se od industrijskog matičnjaka;
- „ROBNI TERMINAL JANKOMIR, ZAGREB“, odvaja se od industrijskog matičnjaka;
- „DALMACIJA CEMENT“, odvaja se od 6. kolosijeka.

Ne koristi se industrijski kolosijek „KONČAR ELEKTRIČNA VOZILA“ i „SATURA“.

U posljednje vrijeme slabo se koristi industrijski kolosijek „ROBNI TERMINAL JANKOMIR, ZAGREB“.

### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manipulativnih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka, manipulativnih i industrijskih kolosijeka

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 89       |



obavlja prometnik vlakova uz pomoć odgovarajućeg voznog osoblja. U kolodvoru je sistematizirano jedno radno mjesto prometnika vlakova, koji:

- prati hod vlakova i regulira promet vlakova u kolodvoru i na pripadajućim međukolodvorskim razmacima i rukuje signalno-sigurnosnim uređajima, planira otpremu bruta, osigurava rad manevre, odnosno rastavljanje, sastavljanje vlakova, posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka, naručuje i otkazuje lokomotive i vlakoprtnju i obavlja aktivnosti vezane s popratnim dokumentima vlakova kao i druge poslove.

Manevarski rad u kolodvoru obavlja lokomotiva i osoblje sabirnih i kružnih vlakova.

Popis vlaka i tehnički pregled kod sabirnih i kružnih vlakova vrše osoblje ovih vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Podsused Tvornica obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, obavljanjem manevarskog rada, odnosno rastavljanju i sastavljanju sabirnih i kružnih vlakova, dostave vagona na manipulativne i industrijske kolosijeke, kao i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim EC, EN i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- gradskim, prigradskim i regionalnim vlakovima koji također prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- sabirnim i kružnim vlakovima, koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne i industrijske kolosijeke.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremnh kolosijeka iznosi 15% do 20%.

## 2.7. Zagreb Borongaj

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Zagreb Borongaj nije namijenjen za prijem i otpremu putnika, pa je zbog toga prolazni za sve vlakove s prijevozom putnika, koji se u njemu ne zaustavljaju. Otvoren je za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka, ali samo za potrebe HŽ, vlasnika industrijskih kolosijeka i zakupce otvorenog i zatvorenog skladišnog prostora uz posebne kolosijeke. Međutim, i u teretnom prometu, ovaj kolodvor je međukolodvor, koga prolaze bez zadržavanja svi direktni i dionički vlakovi, a u njemu se rasformiraju i formiraju ili djelomično prerađuju kružni vlakovi.

### b) Namjena kolosijeka

Kolosijeci u kolodvoru Zagreb Borongaj su podijeljeni na putnički i teretni dio (slika 2.6.). Putnički dio obuhvaća glavne prolazne kolosijeke koji su sastavni dio dionice pruge M102 Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo i nose oznaku „A” i „B” i svaki od njih je podijeljen na dva dijela, tako da ukupno putnički dio ima kolosijeke A-1, A-2, B-1 i B-2. To omogućuje prijelaz s jednokolosiječnih na dvokolosiječnu prugu i obrnuto.

Namjena kolosijeka u teretnom dijelu je slijedeća:

- 1.÷8. prijemno-otpremni;
- 9.÷18. garažni;

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 90       |

19.÷22. za manevarski rad, odnosno rastavljanje i sastavljanje vlakova i manevarskih sastava za industrijske kolosijeke.

Pored ovih, za potrebe uglavnom HŽ, koriste se sljedeći kolosijeci:

- ložionički, koji posluhuje istovarno mjesto otvorenog skladišnog prostora;
- pokusni – krnji, odvaja se od 22. kolosijeka i služi za potrebe Sekcije za pruge Zagreb I;
- grupa od tri krnja kolosijeka, koji se odvajaju od 1. kolosijeka, promjenjive namjene (po potrebi);
- kolosijek „obilazak“ namijenjen za izlaz teretnih vlakova prema Zagreb Glavnom kolodvoru i za rad manevre;
- kolosijek „stovarište“ odvaja se sa izlaznog kolosijeka prema kolodvoru Sesvete i služi za utovar i istovar vagonskih pošiljaka poduzeća za izgradnju gornjeg ustroja pruge „Pro-reg“ (proizvodnja – regulacija) d.o.o., a uz njega korisnik ovog kolosijeka je „Z-Profil“ d.d.;
- 30. i 32. radionički kolosijeci, koji se odvajaju od kolosijeka „stovarište“.

Industrijski kolosijek „Aerodrom“ koji se odvaja od 19. kolosijeka i služio je za utovar i istovar vojnih pošiljaka, izgubio je svoju svrhu i zatvoren je za korištenje još od 1997. godine.

Zbog neispravnosti, odnosno neodržavanja kolosijeci 20 i 22 su zatvoreni za promet od 2009. godine, a manipulativni kolosijek „Šuma“ zatvoren je za promet od 2014. godine, dok je kolosijek 32 – radionički zatvoren od 2002. godine.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan uz kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i manipulativnih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova, skretničari i osoblje kružnih vlakova.

U kolodvoru Zagreb Borongaj u smjeni radi dva prometnika, i to:

-unutarnji prometnik vlakova, koji regulira kretanje vlakova u kolodvoru i na pripadajućim međukolodvorskim odsjecima, u putničkom dijelu kolodvora osigurava vozni put vlaka osobno putem kolodvorskog signalno-sigurnosnog uređaja, te izdaje zapovjedi skretničarima za osiguranje voznog puta vlaka u teretnom dijelu kolodvora, te putem privole osigurava vozni put i obavlja druge poslove;

-vanjski prometnik vlakova, koji planira otpremu bruta, organizira i nadzire rad manevre, brine o pravilnom i blagovremenom sastavljanju vlakova, naručuje i otkazuje lokomotive i vlakoprtnju, prima, ispostavlja popratne dokumente vlakova i drugo.

U kolodvoru su sistematizirana dva radna mjesta skretničara i to na Bloku 2 i Bloku 3, koji rukuju skretnicama u teretnom dijelu kolodvora, sudjeluju pri manevriranju i obavljaju druge poslove. U dnevnoj smjeni rade dva skretničara, a u noćnoj samo jedan skretničar u kolodvoru.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju vlakova, kao i posluživanje manipulativnih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakoprtno osoblje kružnih vlakova.

Popis vlaka i tehnički pregled vlaka s probom kočnica kod kružnih vlakova vrši osoblje ovih vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Zagreb Borongaj obavljaju se poslovi vezani s prolazom svih vlakova s prijevozom putnika, prolazom tranzitnih teretnih vlakova, a zatim ulazom i izlazom

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>91</b> |

kružnih teretnih vlakova, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih vlakova, dostave vagona na manipulativne kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim EC, EN, IC i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- gradskim, prigradskim, regionalnim i daljinskim putničkim vlakovima koji također prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- kružnim vlakovima, koji obavljaju manevarski rad u kolodvoru i poslužuju manipulativne kolosijeke.

Prosječna zauzetost kolosijeka A i B putničkog dijela kolodvora iznosi 35% do 40%, što se može smatrati sasvim dobrom iskorištenosti, a u vršnom razdoblju oko 45%.

Zauzetost kolosijeka teretnog dijela kolodvora, kako prijemno-otpremnih, tako garažnih, ranžirnih, a i manipulativnih je iznimno niska.

## 2.8. Sesevete

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Sesevete je otvoren za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u međukolodvor na kojem se zaustavljaju i zadržavaju gradski, prigradski i regionalni vlakovi, dok daljinski putnički vlakovi, kao međunarodni, tako i unutarnji uglavnom prolaze kolodvor bez zaustavljanja.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju međunarodni i drugi direktni i dionički teretni vlakovi. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se kružnim vlakovima koji prometuju na relaciji Zagreb Rk – Ivanić Grad, Zagreb Žitnjak – Dugo Selo i Sesevete – Dugo Selo.

Sesevete su pored međukolodvora i odvojni kolodvor jer se u njima odvaja pruga za Zagreb Ranžirni kolodvor/Veliku Goricu.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Sesevete je slijedeća (slika 2.10.):

2. ÷ 6. glavno prijemno-otpremnih kolosijeci;
3. i 4. glavni prolazni za vlakove sa prijevozom putnika;
5. i 6. glavni prolazni za teretne vlakove i prijemno-otpremnih za teretne vlakove;
- 1., 7. i 8. za sastav teretnih vlakova, i to 7. kolosijek za vlakove za Zagreb Rk, a 8. kolosijek za vlakove za Dugo Selo;
9. i 10. krnji kolosijeci.

U kolodvoru Sesevete postoje slijedeći industrijski kolosijeci:

- „VOJNI“ koji se odvaja sa prvog kolosijeka, čiji je značajan dio zatvoren, a jedan dio je moguće koristiti korisne duljine 94 m, ali se posljednjih godina ne koristi;
- „BADEL“ odvaja se sa prvog i drugog kolosijeka, ali se u suštini sastoji iz tri kraća kolosijeka, korisnih duljina 61,65 m, 62,15 m i 97,01 m. Nije zatvoren, ali se posljednjih godina ne koristi;

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 92       |

- „Sljeme“ odvaja se od 7. kolosijeka, ima dva kolosijeka duljina 119 m i 80 m. Djelomično demontiran, ali se posljednjih godina ne koristi zbog lošeg poslovanja tvrtke „Sljeme“;
- „Silos TSH“ odvaja se od industrijskog kolosijeka „Sljeme“. Ima dva kolosijeka korisnih duljina 221,40 m i 221,40 m. Koristi ga tvrtka „Sava Promet“;
- „PP Maksimir“ odvaja se sa šestog kolosijeka, ima dva kolosijeka korisnih duljina 257,50 m i 257,50 m.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i industrijskih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova i osoblje kružnih vlakova.

U kolodvoru Sesvete postoje dva radna mjesta prometnika vlakova koji rade u turnusu 12/24,12/48, i to:

- unutarnji prometnik vlakova, koji prati hod vlakova, regulira kretanje vlakova i manevarskih sastava, osigurava putove vožnje dolazećih, odlazećih i prolazećih vlakova kao i manevarskih sastava, te rukuje signalno-sigurnosnim uređajem blok-postavnice i obavlja druge poslove;
- vanjski prometnik vlakova, koji planira otpremu bruta, zapovijeda i nadzire manevarski rad, brine o pravilnom i blagovremenom sastavljanju vlakova, dočekuje i otprema vlakove i izvješćuje unutarnjeg prometnika kada su vlakovi spremni za polazak, obavlja manipulaciju s putnim listama i drugim dokumentima vlaka i druge poslove.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju vlakova, kao i posluživanje industrijskih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakoprato osoblje kružnih vlakova.

Popis vlakova, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod kružnih vlakova vrši osoblje ovih vlakova pod nadzornom vanjskog prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Sesvete obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, zadržavanjem vlakova zbog izlaza i ulaza putnika, eventualno zadržavanjem vlakova iz prometnih razloga, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih vlakova i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim EC, EN, IC i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;
- gradskim, prigradskim, regionalnim i daljinskim putničkim vlakovima koji dolaze u kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja ili se eventualno zaustavljaju i zadržavaju iz prometnih razloga;
- kružnim vlakovima, koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne kolosijeke.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremnh kolosijeka od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata iznosi 26%, a u vršnom razdoblju oko 30%.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 93       |

## 2.9. Dugo Selo

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Dugo Selo je otvoren za prijem i otpremu putnika. Iako spada u kategoriju međukolodvora na njemu se zaustavljaju i zadržavaju svi vlakovi s prijevozom putnika, i to gradski, prigradski, regionalni i daljinski, kako u unutarnjem tako i u međunarodnom prometu. Gradski vlakovi u ovom kolodvoru završavaju vožnju, odnosno iz njega otpočinju.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Kao međukolodvor, njega bi trebali da prolaze i u njemu da se ne zadržavaju međunarodni i drugi direktni i dionički teretni vlakovi. Međutim, pošto je kolodvor Dugo Selo, kolodvor prijelaza s dvokolosiječne na dvije jednokolosiječne pruge i obrnuto, njega prolazi jedan dio direktnih i dioničkih vlakova bez zaustavljanja i zadržavanja, a drugi dio se zaustavlja i duže zadržava iz prometnih razloga. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se kružnim vlakovima koji prometuju na relaciji Zagreb Žitnjak – Dugo Selo, Sesevete – Dugo Selo, Zagreb Ranžirni kolodvor – Dugo Selo – Ivanić Grad i Vrbovec – Dugo Selo.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Dugo Selo je slijedeća (slika 2.11.):

- 3., 4. i 5. glavni prolazni;
- 2. ÷ 7. prijemno-otpremni;
- 1. i 8. manipulativni;
- 9. krnji – „ložionički“ manipulativni;
- 11. „ZOP – sredina“ manipulativni (produžetak 8. kolosijeka);
- 12. „Pilana“ manipulativni (produžetak 1. kolosijeka);
- 14. „Iskra“ služi za smještaj vagona HŽ – Pogon za remont pruge (odvaja se od 8. kolosijeka), bivši industrijski kolosijek „INA“ i
- 15. i 16. „ZOP – lijevi“ i „ZOP – desni“ (odvajaju se od 11. kolosijeka).

U kolodvoru Dugo Selo postoji industrijski kolosijek „Dalekovod d.o.o.“ koji se odvaja od 11. kolosijeka („ZOP – sredina“), čija korisna duljina iznosi 325 m.

### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka, manipulacijskih i industrijskih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova i osoblje kružnih vlakova.

U kolodvoru Dugo Selo postoje dva radna mjesta prometnika vlakova, koji rade u turnusu 12/24,12/48, i to:

- unutarnji prometnik vlakova, koji prati hod vlakova, regulira kretanje vlakova i manevarskih sastava, osigurava putove vožnje vlakovima i manevarskim sastavima, te rukuje signalno-sigurnosnim uređajima i obavlja druge poslove;
- vanjski prometnik vlakova, koji planira otpremu bruta, zapovijeda i nadzire manevarski rad, brzine o pravilnom i blagovremenom sastavljanju vlakova, dočekuje i otprema vlakove i izvješćuje unutarnjeg prometnika kada su vlakovi spremni za polazak, obavlja manipulaciju putnih listova i drugih dokumenata vlaka i druge poslove.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju vlakova, kao i posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakopratio osoblje kružnih vlakova.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 94       |

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod kružnih vlakova vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom vanjskog prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Dugo Selo obavljaju se poslovi vezani s ulazom i izlazom ili prolazom vlakova, zadržavanjem vlakova zbog izlaza i ulaza putnika, zadržavanjem vlakova iz prometnih razloga, zadržavanjem garnitura gradskih vlakova koji su završili vožnju do njihove otpreme kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih vlakova, dostave vagona na manipulativne i industrijske kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim EN, IC i brzim vlakovima koji se zaustavljaju i zadržavaju u kolodvoru zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- prigradskim, regionalnim i daljinskim vlakovima u unutarnjem prometu, koji također dolaze u kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- gradskim vlakovima koji završavaju vožnju, a također otpočinju vožnju u suprotnom smjeru;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji bi trebali da prolaze kolodvor bez zaustavljanja, ali se često zaustavljaju i zadržavaju iz prometnih razloga;
- kružnim vlakovima koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne i industrijske kolosijeke.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremnih kolosijeka u kolodvoru Dugo Selo radnim danom u razdoblju od 5<sup>00</sup> do 23<sup>00</sup> sata prema voznom redu 2014./2015. iznosi 45%, što je dosta visoko, iako kolodvor raspolaže s 6 prijemno-otpremnih kolosijeka, a u vršnom razdoblju između 50% i 60%. Ovakvu visoku zauzetost prijemno-otpremnih kolosijeka izaziva, pored ostalog, zaustavljanje svakog drugog tranzitnog teretnog vlaka i u prosjeku njegovo zadržavanje u kolodvoru iznosi 27,5 minuta iz prometnih razloga. Prometne razloge uvjetuje prijelaz s dvokolosiječne na dvije jednokolosiječne pruge i konstruktivno rješenje kolosiječne situacije u samom kolodvoru Dugo Selo.

## 2.10. Zagreb Resnik

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Zagreb Resnik nije otvoren za prijem i otpremu putnika. Otvoren je za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Kao međukolodvor, njega prolaze i u njemu se, u pravilu, ne zadržavaju međunarodni i drugi direktni i dionički teretni vlakovi. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka na istovar i utovar obavlja se kružnim vlakovima.

Kolodvor Zagreb Resnik je i odvojni kolodvor jer se iz njega odvaja pruga za Zagreb Borongaj.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Zagreb Resnik je slijedeća (slika 2.12.):

2. ÷ 4. prijemno-otpremnih kolosijeci;
2. i 3. glavni prolazni
1. i 5. manipulativni
6. krnji manipulativni kolosijek, za istovar vagona pomoću slobodnog pada i drugih
7. krnji za potrebe Sekcije za održavanje pruga Zagreb, kao i drugih pošiljaka.

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>95</b> |



U kolodvoru Zagreb Resnik postoje slijedeći industrijski kolosijeci:

- „TŽV Gredelj” odvaja se od 5. kolosijeka, korisna duljina 6.087 m;
- „Zvijezda d.o.o.” odvaja se od 5. kolosijeka, sa nekoliko korisnika: „Zvijezda” korisne duljine 2.083 m, „ACM” korisne duljine 150 m, „Badel 1882” korisne duljine 757 m;
- „Autocentar Merkur” odvaja se od industrijskog kolosijeka „Zvijezda d.o.o.”, duljine 197 m;
- „Saponija Osijek” odvaja se od industrijskog kolosijeka „Zvijezda d.o.o.” korisne duljine 101 m;
- Silos „Klara Zagreb” odvaja se od produžetka 2. kolosijeka (pruge prema rasputnici Sava) korisne duljine 612 m.

Od svih navedenih industrijskih kolosijeka posljednjih godina koriste se kolosijeci „TŽV Gredelj” i tvornice ulja „Zvijezda”. Svi ostali kolosijeci se ne koriste, jer su tvrtke – korisnici otišli u stečaj, završile s radom (bankrotirale) ili se preorijentirale na korištenje cestovnog prometa.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan je za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka, manipulativnih i industrijskih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova, lokomotive i osoblje kružnih vlakova, kao i manevarske lokomotive i osoblje industrijskih kolosijeka „TŽV Gredelj” i „Zvijezda d.o.o.”.

U kolodvoru Zagreb Resnik sistematizirano je jedno radno mjesto prometnika vlakova koji radi u turnusu 12/24,12/48 i obavlja poslove unutarnjeg i vanjskog prometnika vlakova.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju kružnih vlakova obavlja vozna lokomotiva i vlakoprato osoblje tih vlakova, kao i posluživanje manipulativnih kolosijeka, a posluživanje industrijskih kolosijeka obavljaju manevarske lokomotive i osoblje „TŽV Gredelj” i „Zvijezda d.o.o.”.

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod kružnih vlakova koji rade u kolodvoru vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji

U kolodvoru Zagreb Resnik obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih vlakova koji rade u kolodvoru, odnosno dostave vagona na manipulativne kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja ili se zadržavaju iz prometnih razloga;
- kružnim vlakovima koji obavljaju manevarski rad, poslužuju manipulativne kolosijeke i pripremaju bruto za industrijske kolosijeke, odnosno uzimaju izvučeno bruto sa industrijskih kolosijeka;
- manevarskim sastavima industrijskih kolosijeka „TŽV Gredelj” i „Zvijezda d.o.o.”.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremnh kolosijeka prema voznom redu 2014./2015. iznosi oko 18%.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 96       |

## 2.11. Zagreb Žitnjak

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Zagreb Žitnjak nije otvoren za prijevoz putnika. Otvoren je za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Kao međukolodvor, njega prolaze i u njemu se, u pravilu, ne zadržavaju međunarodni i drugi direktni i dionički teretni vlakovi. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka na istovar i utovar obavlja se kružnim vlakovima i direktnim vlakovima iz Šoića.

Kolodvor Zagreb Žitnjak je i odvojni kolodvor, jer se na rasputnici Sava razdvajaju pruge za Zagreb Ranžirni kolodvor i Veliku Goricu.

### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Zagreb Žitnjak je slijedeći (slika 2.13.):

1. i 2. glavni prolazni;
3. i 4. glavni prijemno-otpremni;
5. manipulativni.

Iz kolodvora Zagreb Žitnjak odvajaju se istočni industrijski matičnjak od prvog kolosijeka i zapadni industrijski matičnjak u produžetku trećeg kolosijeka. Od istočnog industrijskog matičnjaka odvajaju se industrijski kolosijeci:

- grupa kolosijeka „Maziva d.d.“, koja se sastoji iz tri primopredajna kolosijeka, gdje se ranžiraju i dostavljaju vagoni za industrijske kolosijeke: „Maziva d.d.“, „Kemoboja d.d.“, „Chromos boje i lakovi“, „Chromos Agro“, „Chromos tvornica smola“, „Kutrilin TPV d.o.o.“, „Labud d.d.“, „Chromos Pigmenti“, „Chromos Organske boje“, „DIOKI d.d.“ sa drugim korisnicima;
- „Maziva d.d.“ odvaja se od drugog kolosijeka istočnog matičnjaka;
- „Kemoboja d.d.“ odvaja se od industrijskog kolosijeka „Maziva d.d.“;
- „DIOKI d.d.“ nastavak industrijskog matičnjaka, sastoji se od grupe 16 kolosijeka, koje koriste i drugi korisnici;
- „Chromos boje i lakovi“, „Chromos Agro“, „Chromos Tvornica smola“, „Chromos Pigmenti“ i „Chromos Organske boje“ odvaja se od istočnog matičnjaka.

Od zapadnog industrijskog matičnjaka odvajaju se kolosijeci:

- „HEP-TETO“ sastoji se iz grupe od 6 kolosijeka;
- „PAN – Zagrebačka tvornica papira d.d.“, a sastoji se od 5 kolosijeka;
- „Robni terminal Zagreb, PJ Žitnjak“.

Od velikog broja industrijskih kolosijeka, a značajno većeg broja korisnika, u kolodvoru Zagreb Žitnjak danas rade: „JANAF“, „Maziva“, „Robni terminali Zagreb Žitnjak“, „Kutrilin TPV“, „HEP-TETO“ i u manjoj mjeri „SCOTT BADER“. Svi ostali vlasnici i korisnici su prestali koristiti industrijske kolosijeke iz razloga stečaja, odnosno obustave rada tvrtki ili preorijentacije na cestovni promet.

### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka, manipulativnih i industrijskih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova, lokomotive i osoblje kružnih i drugih vlakova koji dovoze ili odvoze bruto za korisnike ovog kolodvora.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 97       |

U kolodvoru Zagreb Žitnjak sistematizirano je jedno mjesto prometnik vlakova koji radi u turnusu 12/24,12/48 i obavlja poslove unutarnjeg i vanjskog prometnika vlakova.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju kružnih i drugih vlakova koji ostavljaju ili uzimaju bruto, obavlja vozna lokomotiva i vlakopratio osoblje tih vlakova, kao i posluživanje manipulativnih i industrijskih kolosijeka.

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod kružnih i drugih vlakova koji rade u kolodvoru vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Zagreb Žitnjak obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih i drugih vlakova koji rade u kolodvoru, odnosno dostave vagona na manipulativne kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja ili se zadržavaju iz prometnih razloga;
- kružnim i drugim vlakovima koji obavljaju manevarski rad, poslužuju manipulativne i industrijske kolosijeke.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremni kolosijeka prema voznom redu 2014./2015. iznosi oko 18%.

## 2.12. Zagreb Klara

### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Zagreb Klara je otvoren za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u kategoriju međukolodvora na kojem se zaustavljaju i zadržavaju prigradski i regionalni vlakovi, dok daljinski putnički, odnosno međunarodni vlakovi prolaze kolodvor bez zaustavljanja.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju direktni i dionički teretni vlakovi, kako u međunarodnom, tako i u unutarnjem prometu. Dovozi i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se kružnim vlakovima.

Zagreb Klara je pored međukolodvora i dvostruki odvojni kolodvor, drugim riječima, u Zagreb Klari se presijecaju dvije pruge u razini i to Zagreb Gk/Zagreb Zk – Velika Gorica – Sisak i Zagreb Rk – Delta – Karlovac, što iznimno komplicira funkcioniranje prometa. Pored toga Zagreb Klara je istovremeno i kolodvor prijelaza s dvokolosiječne na jednokolosiječnu prugu, a u njegovom sastavu nalaze se rasputnice „Delta“ i „Mlaka“.

### b) Namjena kolosijeka

Kolosijeci kolodvora Zagreb Klara (slika 2.15.) su podijeljeni u dva područja, i to:

- skupina Zagreb Klara TS:
  - 2., 3. i 4. glavni prijemno-otpremni;
  3. glavni prolazni;
  2. prijemno-otpremni prema Hrvatskom Leskovcu;
  4. kolosijek služi samo za otpremu vlakova Zagreb Rk – Zagreb Zk/Zagreb Gk;

|                |                                                  |           |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica  |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>98</b> |

- skupina Zagreb Klara PS (stari dio):  
12., 13. i 14. glavni prijemno otpremni;  
13. glavni prolazni;  
14.a krnji manipulativni.

Kolosijek 12a je spojni između 12. kolosijeka PS i 2. kolosijeka TS (Hrvatski Leskovac), ali se koristi i kao izvlačnjak za potrebe manevre.

Pored ove dvije skupine kolosijeka TS i PS u sastavu kolodvora Zagreb Klara nalaze se rasputnica „Delta“ i rasputnica „Mlaka“.

Interesantno je napomenuti da su industrijski kolosijeci „KLARA“ i „Zagrebački Velesajam“ zatvoreni jer ih vlasnici ne održavaju i posljednjih godina ne pokazuju interes za njihovo korištenje.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i manipulativnih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova, skretničari i osoblje kružnih vlakova, a iznimno posebno naručena manevarska lokomotiva s osobljem.

U kolodvoru Zagreb Klara postoje dva radna mjesta prometnika koji rade u turnusu 12/24,12/48, i to:

- unutarnji prometnik vlakova, koji prati hod vlakova, regulira kretanje vlakova i manevarskih sastava, osigurava putove vožnje dolazećih, odlazećih i prolazećih vlakova, kao i manevarskih sastava, te rukuje signalno-sigurnosnim uređajem i obavlja druge poslove;
- vanjski prometnik vlakova, koji planira otpremu bruta, zapovijeda i nadzire manevarski rad, brine o pravilnom i blagovremenom sastavljanju vlakova, dočekuje i otprema vlakove i izvješćuje unutarnjeg prometnika kada su vlakovi spremni za polazak, obavlja manipulaciju s putnim listama i drugim dokumentima vlaka i druge poslove.

U kolodvoru Zagreb Klara sistematizirana su dva radna mjesta skretničara, i to na Bloku II (čuvar ŽCP) koji radi u turnusu 12/24,12/48 i u prometnom uredu TS koji radi u turnusu 12/36. Skretničar na Bloku II mehanički rukuje branicima ŽCP-a i preko ključeva kojim se zaključava elektromagnetska brava ostvaruje se ovisnost sa signalno-sigurnosnim uređajem kolodvora Zagreb Klara. Također rukuje iskliznicom na manipulativnom kolosijeku 14a. Skretničar u prometnom uredu TS ne sudjeluje u osiguravanju voznog puta za vlakove i manevarska kretanja, nego obavlja druge poslove.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju vlakova, kao i posluživanje manipulativnih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakopratio osoblje kružnih vlakova, a iznimno posebno naručena manevarska lokomotiva i osoblje.

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod kružnih vlakova vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Zagreb Klara obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, zadržavanjem vlakova zbog izlaza i ulaza putnika, zadržavanjem vlakova iz prometnih razloga, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja kružnih vlakova, dostave vagona na manipulativni kolosijek i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zaustavljanja;

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 99       |

- prigradskim i regionalnim vlakovima koji dolaze i kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kroz kolodvor bez zaustavljanja ili se zaustavljaju i zadržavaju iz prometnih razloga;
- kružnim vlakovima koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativni kolosijek.

Upravo zbog presijecanja pruga u kolodvoru Zagreb Klara, odnosno dvostrukog odvojnog kolodvora, nije korektno promatrati zauzetost pojedinih kolosijeka, nego u cjelini zauzetost kolodvora različitim vožnjama koje se presijecaju ili dodiruju. Zbog kolosiječnog rješenja kolodvora i njegovog sastava iz dva dijela međusobno povezana, samo su moguće paralelne vožnje kroz Zagreb Klaru na relacijama Zagreb Rk – Delta – Hrvatski Leskovac i Zagreb Rk – Zagreb Zk/Zagreb Gk. Sve druge kombinacije istovremenih vožnji kroz Zagreb Klaru se međusobno isključuju.

Za vozni red 2014./2015. prosječna zauzetost kolodvora Zagreb Klara za oba dijela kolodvora iznosi oko 55%.

### 2.13. Velika Gorica

#### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Velika Gorica otvoren je za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u kategoriju međukolodvora na kojem se zaustavljaju i zadržavaju svi vlakovi s prijevozom putnika.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, kroz njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju tranzitni, odnosno direktni i dionički teretni vlakovi kako u međunarodnom, tako i u unutarnjem prometu, izuzev zadržavanja iz prometnih razloga. Dovoz i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se sabirnim i kružnim vlakovima.

Velika Gorica je pored međukolodvora i odvojni kolodvor (za Sesvete/Zagreb Rk).

#### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Velika Gorica je slijedeća (slika 2.16.):

- 1., 2. i 3. glavni prijemno-otpremni;
2. glavni prolazni;
4. manipulativni;
5. krnji (utovar i istovar automobila i teških tereta);
6. krnji za gariranje.

Iza kolodvora Velika Gorica odvaja se industrijski kolosijek „Industrogradnja“, koji je namijenjen za prijevoz cementa, šljunka, kamena, i drugog kao i odvoz gotovih betonskih proizvoda, koji je posljednjih godina ne koristi jer je vlasnik otišao u stečaj. Također je AUTOZUBAK prestao koristiti manipulativni 5. krnji kolosijek i preorijentirao se na korištenje cestovnog prijevoza za prijevoz automobila.

#### c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i manipulativnih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova i osoblje sabirnih i kružnih vlakova.

U kolodvoru postoji jedno radno mjesto prometnika vlakova koji rade u turnusu 12/24,12/48 i obavlja poslove unutarnjeg i vanjskog prometnika vlakova.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | 100      |

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju sabirnih i kružnih vlakova koji ostavljaju u uzimaju bruto, kao i posluživanje manipulativnih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakopratio osoblje tih vlakova.

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod sabirnih i kružnih vlakova koji rade u kolodvoru vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom prometnika vlakova.

#### d) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Velika Gorica obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja sabirnih i kružnih vlakova koji rade u kolodvoru, odnosno dostave vagona na manipulativne kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- međunarodnim brzim, prigradskim i regionalnim vlakovima koji dolaze u kolodvor, zadržavaju se zbog izlaza i ulaza putnika i nastavljaju vožnju;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kroz kolodvor bez zaustavljanja ili se zaustavljaju i zadržavaju iz prometnih razloga;
- sabirnim i kružnim vlakovima koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne kolosijeke.

Prosječna zauzetost kolosijeka u kolodvoru Velika Gorica prema voznom redu 2014./2015. iznosi oko 16%.

### 2.14. Hrvatski Leskovac

#### a) Namjena kolodvora

Kolodvor Hrvatski Leskovac otvoren je za prijem i otpremu putnika, ali u putničkom prometu spada u kategoriju međukolodvora, na kojemu se ne zaustavljaju ICN i brzi putnički vlakovi, a zaustavljaju se prigradski, regionalni i neki daljinski putnički vlakovi.

Kolodvor je otvoren za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka. Međutim, kao međukolodvor, kroz njega prolaze i u njemu se ne zadržavaju tranzitni, odnosno direktni i dionički teretni vlakovi kako u međunarodnom, tako i u unutarnjem prometu, izuzev zadržavanja iz prometnih razloga. Dovož i odvoz vagonskih pošiljaka u ovom kolodvoru obavlja se sabirnim i kružnim vlakovima.

#### b) Namjena kolosijeka

Namjena kolosijeka u kolodvoru Hrvatski Leskovac je slijedeći (slika 2.17.):

1. manipulativni;
2. ÷ 6. prijemno-otpremni;
3. glavni prolazni;
- 7., 8. i 10. krnji kolosijeci koji se koriste za potrebe ZOP-a
9. krnji kolosijek, koristi se za potrebe ETD.

U kolodvoru postoje industrijski kolosijeci, i to:

- „Tvornica stočne hrane“, koji se odvaja od prvog kolosijeka, korisne duljine 459 m i
- „Pliva Otopine“, koji se odvaja od šestog kolosijeka, korisne duljine 63 m.

Na žalost posljednjih godina ni jedan od ova dva industrijska kolosijeka se ne koristi. Industrijski kolosijek, odnosno tvrtka „Tvornica stočne hrane“ je u stečaju, a industrijski kolosijek „Pliva Otopine“ je zatvoren, jer vlasnik ne održava kolosijek i nije zainteresiran za korištenje željeznice.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>101</b> |



## c) Organizacija operativnog rada

Operativni rad vezan za kretanje vlakova i manevarskih sastava na području kolodvora, susjednih međukolodvorskih odsjeka i manipulativnih kolosijeka obavljaju prometnici vlakova i osoblje sabirnih i kružnih vlakova.

U kolodvoru postoji jedno radno mjesto prometnika vlakova koji rade u turnusu 12/24,12/48 i obavlja poslove unutarnjeg i vanjskog prometnika vlakova.

Manevarski rad na rastavljanju i sastavljanju sabirnih i kružnih vlakova koji ostavljaju u uzimaju bruto, kao i posluživanje manipulativnih kolosijeka obavlja vozna lokomotiva i vlakopratio osoblje tih vlakova.

Popis vlaka, komercijalni i tehnički pregled s probom kočnica kod sabirnih i kružnih vlakova koji rade u kolodvoru vrši osoblje ovih vlakova pod nadzorom prometnika vlakova.

## a) Osnovne tehnološke operacije i pokazatelji rada

U kolodvoru Hrvatski Leskovac obavljaju se poslovi vezani s ulazom, izlazom ili prolazom vlakova, kao i zbog obavljanja manevarskog rada, odnosno rastavljanja i sastavljanja sabirnih i kružnih vlakova koji rade u kolodvoru, odnosno dostave vagona na manipulativne kolosijeke i njihovog izvlačenja, odnosno s:

- ICN i brzim vlakovima koji prolaze kolodvor bez zadržavanja;
- prigradskim, regionalnim i daljinskim putničkim vlakovima koji se zaustavljaju i zadržavaju u kolodvoru zbog izlaza i ulaza putnika, a ponekad produljuju zadržavanje iz prometnih razloga;
- tranzitnim teretnim vlakovima koji prolaze kroz kolodvor bez zaustavljanja ili sa zaustavljanjem i zadržavanjem iz prometnih razloga;
- sabirnim i kružnim vlakovima koji obavljaju manevarski rad i poslužuju manipulativne kolosijeke,.

Prosječna zauzetost prijemno-otpremni kolosijeka u kolodvoru Hrvatski Leskovac prema voznom redu 2014./2015. iznosi oko 20%.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>IV. Organizacija rada u kolodvorima</b>       | <b>102</b> |

## V. ANALIZA STRUKTURE I BROJA IZVRŠITELJA ORGANIZACIJE I REGULACIJE PROMETA

### 1. Struktura i broj izvršitelja u čvoru Zagreb

Krajem 2015., odnosno početkom 2016. godine na poslovima organizacije i regulacije prometa u željezničkom čvoru Zagreb bilo je zaposleno 456 djelatnika, a sistematizirano je 483. Čvor Zagreb sadrži 14 kolodvora.

Šefovi kolodvora postoje u 8 kolodvora, i to: Zaprešić, Zagreb Zapadni kolodvor, Zagreb Glavni kolodvor, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Ranžirni kolodvor, Velika Gorica i Hrvatski Leskovac.

Pomoćnici šefa kolodvora postoje u 7 kolodvora, i to: Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni kolodvor, Zagreb Glavni kolodvor, Zagreb Borongaj, Zagreb Resnik, Zagreb Ranžirni kolodvor i Zagreb Klara. Samo u kolodvorima Zagreb Glavnom i Zagreb Ranžirnom pomoćnici šefa rade permanentno u turnusu 12/24,12/48, dok u ostalim kolodvorima rade jednokratno 8 sati radnim danom.

Tehnološke grupe nalaze se u Zagreb Glavnom kolodvoru (3 djelatnika), Zagreb Ranžirnom kolodvoru (2 djelatnika) i Zagreb Zapadnom kolodvoru (1 djelatnik).

Školski instruktori postoje u Zagreb Glavnom kolodvoru (2 djelatnika) i Zagreb Ranžirnom kolodvoru (1 djelatnik).

Radnih mjesta prometnika vlakova u Zagreb Glavnom kolodvoru ima šest, kao i u Ranžirnom kolodvoru, koji rade permanentno u turnusu, dok je tri radna mjesta prometnika vlakova u Zagreb Zapadnom kolodvoru, a po dva, odnosno unutarnji i vanjski u kolodvorima Savski Marof, Zaprešić, Sesvete, Dugo Selo i Zagreb Klara. Po jedno radno mjesto prometnika vlakova je u kolodvorima: Podsused Tvornica, Zagreb Borongaj, Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak, Velika Gorica i Hrvatski Leskovac. Ukupno je prometnika vlakova 160, a sistematizirano 168.

Prometni telegrafisti, odnosno teleprinteristi se nalaze samo u Zagreb Glavnom kolodvoru, stvarno 7, a sistematizirano 8 djelatnika.

Vlakovođe su sistematizirane u Zagreb Glavnom i Zagreb Ranžirnom kolodvoru, ima ih ukupno 33, a sistematizirano 34.

Skretničari su sistematizirani u Savskom Marofu, Zagreb Glavnom kolodvoru, Zagreb Resniku i Zagreb Klari, ima ih 20, a sistematizirano 25.

Skretničari – kolodvorski radnici sistematizirani su u Zaprešiću, Podsused Tvornici, Zagreb Zapadnom kolodvoru, Zagreb Borongaju, Sesvetama, Dugom Selu, Velikoj Gorici i Hrvatskom Leskovcu. Stvarno ih je 41, a sistematizirano 41.

Rukovatelji manevre i manevristi su sistematizirani u Zagreb Glavnom i Zagreb Ranžirnom kolodvoru. U svakom od ova dva kolodvora rade po tri manevarske partije permanentno u turnusu. Ukupno je sistematizirano 30 rukovatelja manevre i 98 manevrista, a ima ih u radnom odnosu 30 i 96.

U Zagreb Glavnom kolodvoru nalaze se i radna mjesta spikera, koji rade permanentno u turnusu, a zatim radna mjesta nadzornika zgrada – ložača centralnog grijanja i portira.

|                |                                                                                   |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                  | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>V. Analiza strukture i broja izvršitelja organizacije i regulacije prometa</b> | <b>103</b> |

## 2. Struktura i broj izvršitelja po kolodvorima i dionicama pruga čvora Zagreb

Struktura i broj zaposlenih organizacije i regulacije prometa po kolodvorima i dionicama pruga čvora dana je u tablici 5.1.

Najveći broj zaposlenih nalazi se u Zagreb Glavnom kolodvoru 161, a sistematizirano 170, zatim slijedi Zagreb Ranžirni kolodvor 139, a sistematizirano 144. Na trećem mjestu po broju zaposlenih je Zagreb Zapadni kolodvor, koji ima u radnom odnosu 33 djelatnika, a toliko je i sistematizirano. Od 10 do 15 zaposlenih imaju kolodvori Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Borongaj, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Klara i Hrvatski Leskovac. Manje od 10 zaposlenih imaju kolodvori Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak i Velika Gorica.

Tablica 5.1. Struktura i broj izvršitelja organizacije i regulacije prometa po kolodvorima i dionicama pruga čvora Zagreb

| Naziv službenog mjesta                          | Struktura izvršitelja - radnih mjesta         | Broj izvršitelja |                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                                 |                                               | sistematizirano  | u radnom odnosu |
| M101 DG - Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor |                                               |                  |                 |
| Savski Marof                                    | prometnik vlakova                             | 9                | 9               |
|                                                 | skretničar                                    | 5                | 4               |
|                                                 | ukupno:                                       | 14               | 13              |
| Zaprešić                                        | šef kolodvora                                 | 1                | 1               |
|                                                 | prometnik vlakova                             | 10               | 10              |
|                                                 | skretničar - kolodvorski radnik               | 4                | 1               |
|                                                 | ukupno:                                       | 15               | 12              |
| Podsused Tvornica                               | pomoćnik šefa kolodvora                       | 1                | 1               |
|                                                 | prometnik vlakova                             | 6                | 5               |
|                                                 | skretničar - kol. radnik                      | 5                | 4               |
|                                                 | ukupno:                                       | 12               | 10              |
| Zagreb Zapadni kolodvor                         | šef kolodvora                                 | 1                | 1               |
|                                                 | pomoćnik šefa kolodvora                       | 1                | 1               |
|                                                 | tehnolog                                      | 1                | 1               |
|                                                 | prometnik vlakova                             | 15               | 15              |
|                                                 | skretničar - kolodvorski radnik               | 15               | 15              |
|                                                 | ukupno:                                       | 33               | 33              |
| Zagreb Glavni kolodvor                          | šef kolodvora                                 | 1                | 1               |
|                                                 | pomoćnik šefa kolodvora                       | 5                | 5               |
|                                                 | tehnolog                                      | 3                | 3               |
|                                                 | školski instruktor                            | 2                | 2               |
|                                                 | prometnik vlakova                             | 37               | 35              |
|                                                 | prometni telegrafist - teleprinterist         | 8                | 7               |
|                                                 | vlakovođa                                     | 15               | 15              |
|                                                 | skretničar                                    | 10               | 10              |
|                                                 | rukovoditelj manevre                          | 15               | 15              |
|                                                 | manevrist                                     | 33               | 31              |
|                                                 | spiker                                        | 5                | 5               |
|                                                 | nadzornik zgrade - ložadž centralnog grijanja | 2                | 2               |
|                                                 | portir                                        | 34               | 30              |
|                                                 | ukupno:                                       | 170              | 161             |
| Ukupno na dionici                               |                                               | 244              | 229             |

Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                                                   |                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                  | Stranica<br>104 |
| Poglavlje:     | <b>V. Analiza strukture i broja izvršitelja organizacije i regulacije prometa</b> |                 |

Nastavak tablice 5.1. Struktura i broj izvršitelja organizacije i regulacije prometa po kolodvorima i dionicama pruga čvora Zagreb

| Naziv službenog mjesta                | Struktura izvršitelja - radnih mjesta | Broj izvršitelja |                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                       |                                       | sistematizirano  | u radnom odnosu |
| M102 (Zagreb Gk) - Dugo Selo          |                                       |                  |                 |
| Zagreb Borongaj                       | pomoćnik šefa kolodvora               | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 6                | 6               |
|                                       | skretničar - kolodvorski radnik       | 5                | 5               |
|                                       | ukupno:                               | 12               | 12              |
| Sesvete                               | šef kolodvora                         | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 11               | 10              |
|                                       | skretničar - kolodvorski radnik       | 3                | 3               |
|                                       | ukupno:                               | 15               | 14              |
| Dugo Selo                             | šef kolodvora                         | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 10               | 9               |
|                                       | skretničar - kolodvorski radnik       | 5                | 5               |
|                                       | ukupno:                               | 16               | 15              |
| Ukupno na dionici                     |                                       | 43               | 41              |
| M401 (Sesvete) - Sava                 |                                       |                  |                 |
| Zagreb Resnik                         | pomoćnik šefa kolodvora               | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 5                | 5               |
|                                       | skretničar                            | 5                | 1               |
|                                       | ukupno:                               | 11               | 7               |
| Zagreb Žitnjak                        | prometnik vlakova                     | 5                | 5               |
|                                       | ukupno:                               | 5                | 5               |
| Ukupno na dionici                     |                                       | 16               | 12              |
| M402 Sava - (Zagreb Klara)            |                                       |                  |                 |
| Zagreb Ranžirni kolodvor              | šef kolodvora                         | 1                | 1               |
|                                       | pomoćnik šefa kolodvora               | 6                | 5               |
|                                       | tehnolog                              | 2                | 2               |
|                                       | školski instruktor                    | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 35               | 32              |
|                                       | vlakovođa                             | 19               | 18              |
|                                       | rukovoditelj manevre                  | 15               | 15              |
|                                       | manevrist                             | 65               | 65              |
|                                       | ukupno:                               | 144              | 139             |
| M502 (Zagreb Gk) - Sisak              |                                       |                  |                 |
| Zagreb Klara                          | pomoćnik šefa kolodvora               | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 9                | 9               |
|                                       | skretničar                            | 5                | 5               |
|                                       | ukupno:                               | 15               | 15              |
| Velika Gorica                         | šef kolodvora                         | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 5                | 5               |
|                                       | skretničar - kolodvorski radnik       | 5                | 1               |
|                                       | ukupno:                               | 11               | 7               |
| Ukupno na dionici                     |                                       | 26               | 22              |
| M202 (Zagreb Gk) - Karlovac/Duga Resa |                                       |                  |                 |
| Hrvatski Leskovac                     | šef kolodvora                         | 1                | 1               |
|                                       | prometnik vlakova                     | 5                | 5               |
|                                       | skretničar - kolodvorski radnik       | 4                | 7               |
|                                       | ukupno:                               | 10               | 13              |

Izvor: HŽ Infrastruktura

|                |                                                                                   |                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                  | Stranica<br>105 |
| Poglavlje:     | <b>V. Analiza strukture i broja izvršitelja organizacije i regulacije prometa</b> |                 |

## VI. ANALIZA VUČNIH I VUČENIH SREDSTAVA

### 1. Putnički promet

#### 1.1. Vučna sredstva

a) Vučna vozila koja se koriste u pojedinim vrstama putničkog prometa

Vuča vlakova u međunarodnom putničkom prometu, koji prolaze kroz čvor Zagreb, obavlja se lokomotivama serije 1142 i 1141. U unutarnjem daljinskom putničkom prometu, pored lokomotiva 1142 i 1141, zastupljeni su DMV 7123, a na neelektrificiranim prugama lokomotive serije 2044.

U regionalnom putničkom prometu, pored lokomotiva serije 1142 i 1141, zastupljeni su lokomotive serije 2044, a zatim EMV serije 6111, 6112 i DMV serije 7022 i 7121.

U prigradskom putničkom prometu koriste se EMV serije 6111 i 6112, a zatim DMV 7121.

U gradskom putničkom prometu koriste se isključivo EMV serije 6111, koji se u posljednje vrijeme postepeno zamjenjuju EMV serije 6112.

U cjelini u putničkom prometu za vuču vlakova koriste se:

- lokomotive serije 1142, 1141 i 2044;
- EMV: 6111 i 6112;
- DMV: 7022, 7121 i 7123

U gradskom prometu Zagreba koristi se 9 garnitura EMV 6111 i 6112, u prigradskom i regionalnom prometu koristi se 17 garnitura EMV 6111 i 6112, 1 garnitura DMV 7022, 22 garniture DMV 7121, 21 garnitura DMV 7122, a u daljinskom unutarnjem prometu 4 lokomotive serije 1141 i 4 lokomotive serije 2044, a u međunarodnom prometu koristi se 11 lokomotiva serije 1142.

b) Osnovni pokazatelji vučnih vozila

Osnovni pokazatelji vučnih vozila u putničkom prometu dani su u tablici 6.1. Iz ovih podataka se vidi iznimno visoka starost vučnih vozila, i to:

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| – električne lokomotive serije 1141 | 35,4 godina; |
| – dizel lokomotive serije 2044      | 34,0 godina; |
| – elektromotorni vlakovi, EMV 6111  | 37,0 godina; |
| – dizel motorni vlakovi, DMV 7121   | 29,8 godina. |

Drugim riječima, 74% aktivnog inventarskog parka vučnih vozila staro je preko 34,5 godina. Ovako visoka starost vučnih vozila prouzrokuje visoke troškove održavanja, ali i visok stupanj imobilizacije. Prosječan stupanj imobilizacije je preko 30%, a kod pojedinih vrsta vozila i značajno više. Posljednjih godina samo se pomlađuju EMV gdje se uvodi u promet EMV 6112.

Prosječne mase klasičnih putničkih vlakova su skromne, kod električnih lokomotiva serije 1141 su 173 tone, kod dizel lokomotiva serije 2044 su 184 tone, dok su kod električnih lokomotiva serije 1142 veće i iznose 291 tonu.

Ostvarene komercijalne brzine za pojedina vučna vozila se kreću od 50 km/h, pa do oko 65 km/h, izuzev DMV 7121 koje su 39,3 km/h.

Dnevna kilometraža kod vučnih vozila kreće se od 260 do 560 km/dan u ovisnosti od vrste vozila (tablica 6.1.).

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava</b>    | 106      |

Tablica 6.1. Osnovni pokazatelji lokomotiva i motornih vlakova u putničkom prometu

| Serije vučnih vozila         | Aktivni inventarski park | Prosječna starost [godina] | Prosječna masa vlaka [t] | Komercijalna brzina [km/h] | Dnevna kilometraža [km/dan] | Imobilizacija [%] |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Električne lokomotive        |                          |                            |                          |                            |                             |                   |
| 1141                         | 26                       | 35,4                       | 173                      | 66,42                      | 338,13                      | 24,74             |
| 1142                         | 15                       | 24,1                       | 291                      | 62,50                      | 384,60                      | 18,16             |
| Dizel lokomotive             |                          |                            |                          |                            |                             |                   |
| 2044                         | 24                       | 34,0                       | 182                      | 50,00                      | 260,44                      | 59,89             |
| Elektromotorni vlakovi (EMV) |                          |                            |                          |                            |                             |                   |
| 6111                         | 21                       | 37,0                       | 180                      | 56,37                      | 364,89                      | 35,65             |
| 6112                         | 8                        | 0,5                        | 195                      | 64,60                      | 536,57                      | 23,42             |
| Dizel motorni vlakovi (DMV)  |                          |                            |                          |                            |                             |                   |
| 7022                         | 1                        | 4,0                        | 194                      | 59,99                      | 416,76                      | 36,08             |
| 7121*                        | 13                       | 29,8                       | 84                       | 39,34                      | 563,49                      | 38,90             |
| 7123                         | 6                        | 11,0                       | 98                       | 62,90                      | 339,47                      | 48,74             |

\*) Varaždin

Izvor: HŽ Putnički promet d.o.o.



## c) Osnovne karakteristike vučnih vozila

Tehničko-eksploatacijske karakteristike vučnih vozila koje se koriste u putničkom prometu dane su u tablici 6.2.

Električne lokomotive su trajne snage 3860 kW i 4400 kW, a dizel lokomotive 1697 kW (bez grijanja)

Sva vučna vozila omogućuju najveće brzine od 120 km/h, a lokomotive serije 1141 podserije 200 i više 140 km/h, dok električne lokomotive serije 1142, DMV 7123 i EMV 6112 omogućuju maksimalne brzine od 160 km/h.

**1.2. Vučena sredstva**

## a) Vučena sredstva koja se koriste u pojedinim vrstama putničkog prometa

U međunarodnom putničkom prometu koriste se klasične garniture, odnosno lokomotive sa odgovarajućim brojem putničkih vagona. Putnički vagoni kod mnogih vlakova su vlasništvo drugih željezničkih uprava. HŽ Putnički prijevoz osigurava 1 WLee, 2 Bcee i 1 Bee za vlak Beograd – Zürich (EN 414/415), a zatim 2 Bee, odnosno 5 B za vlak Vinkovci – Villach (B 210/211), 1 Bee za vlak na relaciji Zagreb Gk – Frankfurt Hbf (EC 212/213), a zatim 1 WLee, 1 Beel, 1 Bee za vlak na relaciji Zagreb Gk – München Hbf (EN 498/499) i 2 B za vlak Zagreb Gk – Budapest Keleti (B 205/204).

U unutarnjem daljinskom putničkom prometu uglavnom se koriste vlakovi klasičnog sastava (lokomotiva sa putničkim vagonima), izuzev relacije Zagreb Gk – Split gdje se pored vlakova klasičnog sastava koristi DMV 7123. U klasičnom sastavu putničkih vlakova nalaze se vagoni serije: A, AB, B i WR, a kod vlakova klasičnog sastava na relaciji Zagreb Gk – Split koriste se još i vagoni WL i MDD.

U regionalnom putničkom prometu jedan dio vlakova je klasičnog sastava i to sa putničkim vagonima serije B. Drugi dio su DMV 7022 i 2121 i EMV 6111 i 6112.

U prigradskom prometu su DMV 7121 i EMV 6111 i 6112.

U gradskom putničkom prometu isključivo se koriste EMV 6111, koji se u posljednje vrijeme sve više zamjenjuju s EMP 6112.

## b) Struktura i broj putničkih vagona i relevantni pokazatelji

HŽ Putnički prijevoz ima 350 putničkih vagona inventarskog parka, od čega je 111 vagona neaktivno, pa aktivni park čini 239 vagona (tablica 6.3.). Radni park iznosi 181 vagon i to:

|             |             |
|-------------|-------------|
| serija A    | 8 vagona;   |
| serija AB   | 4 vagona;   |
| serija B    | 155 vagona; |
| serija Bc   | 7 vagona;   |
| serija WL   | 5 vagona;   |
| serija AR   | 0 vagona;   |
| serija WR   | 1 vagon;    |
| serija MDDm | 1 vagon;    |
| serija D    | 0 vagona.   |

Najveća je zastupljenost vagona serije B i to 86% u radnom parku, a među njima vagoni B1 su zastupljeni 65%, Bee 21% i Beet 13%.

Kod vagona B1 je najveći stupanj imobilizacije koji iznosi skoro 21%, dok kod vagona Bee iznosi 10,5%. Kod svih ostalih vagona stupanj imobilizacije je u zadovoljavajućim granicama (tablica 6.3.).

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava</b>    | 108      |

Tablica 6.2. Osnovne karakteristike lokomotiva i motornih vlakova u putničkom prometu

| Podaci o vozilu                |                  |           | Mjerna jedinica | Električne lokomotive, serija 1141, podserija |                 |                                          |                 | Električne lokomotive serije 1142                                                                                                          | Dizel lokomotive serije 2044  | EMV                                                                                                                             |                                                                                                                                 | DMV                         |                                                                                                                          |                                |
|--------------------------------|------------------|-----------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                |                  |           |                 | 000                                           | 100             | 200                                      | 376÷390         |                                                                                                                                            |                               | 6111                                                                                                                            | 6112                                                                                                                            | 7022                        | 7121                                                                                                                     | 7123                           |
| Godina proizvodnje             |                  |           |                 | 1968.÷1972.                                   | 1987.           | 1981.÷1985.                              |                 | 1981.÷1988.                                                                                                                                | 1981.                         | 1976.÷1979.                                                                                                                     | 2011.                                                                                                                           | 2012.                       | 1981.÷1986.                                                                                                              | 2004.                          |
| Raspored osovine               |                  |           |                 | B'oB'o                                        |                 | B'oB'o                                   |                 | B'oB'o                                                                                                                                     | (A1A)'(A1A)'                  | 2'2'+B'oB'o+2'2'                                                                                                                | B'o2'2'2'B'o                                                                                                                    | B'o2'+2'B'o+2'B'            | B'oB'o+2'2'                                                                                                              | 2'B'2'B'                       |
| Snaga na vratilu vučnog motora | trajna           | kW        | 3860            |                                               | 3860            |                                          | 4400            | <ul style="list-style-type: none"><li>• 1826 ugrađena</li><li>• 1697 za vuču bez grijanja</li><li>• 1322 za vuču s el. grijanjem</li></ul> | 1200                          | 2000                                                                                                                            | 1390                                                                                                                            | 2x210 prijenos: hidraulički | 2x560 prijenos: hidraulički                                                                                              |                                |
|                                | satna            |           | 4080            |                                               | 4080            |                                          | 4400            |                                                                                                                                            | 1300                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                          |                                |
| Najveća brzina                 |                  |           | km/h            | 120                                           |                 | 140                                      |                 | 160                                                                                                                                        | 124                           | 120                                                                                                                             | 160                                                                                                                             | 140                         | 120                                                                                                                      | 160                            |
| Masa                           | vlastita         | t         | 78              | 82                                            | 82              | 80                                       | 82              | 96                                                                                                                                         | 145                           | 141                                                                                                                             | 160                                                                                                                             | 67                          | 98                                                                                                                       |                                |
|                                | u službi         | t         | 78              | 82                                            | 82              | 80                                       | 82              | 99                                                                                                                                         | 175                           | 175                                                                                                                             | 194                                                                                                                             | 84                          | 108                                                                                                                      |                                |
| Duljina preko odbojnika        |                  |           | m               | 15,5                                          |                 | 15,5                                     |                 | 15,9                                                                                                                                       | 16,9                          | 72,4                                                                                                                            | 75                                                                                                                              | 70,5                        | 44,2                                                                                                                     | 51,75                          |
| Grijanje vlaka električno      | snaga uređaja    | kW        | 600             |                                               | 800             |                                          | 800             | 375                                                                                                                                        |                               |                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                          |                                |
|                                | napon uređaja    | V         | 1500 izmjenično |                                               | 1500 izmjenično |                                          | 1500 izmjenično | 1500 istosmjerno                                                                                                                           |                               |                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                          |                                |
| Vrsta kočnica                  | zračna           |           | G,P,R           |                                               | G,P,R           |                                          | G,P,R           | G,P,R                                                                                                                                      | Oerlikon                      | Knorr                                                                                                                           | Knorr                                                                                                                           | Oerlikon                    | Knorr                                                                                                                    |                                |
|                                | elektrodinamička | kW        | -               | 1740                                          | -               | 1740                                     | 2400            | -                                                                                                                                          | elektrodinamička              | <ul style="list-style-type: none"><li>•elektrodinamička rekuperativna</li><li>•magnetsko tračnička</li><li>•pritvrdna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>•elektrodinamička rekuperativna</li><li>•magnetsko tračnička</li><li>•pritvrdna</li></ul> | ručna                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• hidrodinamička</li><li>• magnetna tračnička</li><li>• parkirna opružna</li></ul> |                                |
|                                | druge            |           | ručna           |                                               | ručna           |                                          | ručna           | ručna                                                                                                                                      | ručna                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                          |                                |
| Broj mjesta za putnike         | sjedala          | 1. razred |                 |                                               |                 |                                          |                 |                                                                                                                                            |                               |                                                                                                                                 | 20                                                                                                                              | 16                          |                                                                                                                          | 24                             |
|                                |                  | 2. razred |                 |                                               |                 |                                          |                 |                                                                                                                                            |                               | 236 (136)                                                                                                                       | 192                                                                                                                             | 184                         | 144                                                                                                                      | 110                            |
|                                | stajanje         |           |                 |                                               |                 |                                          |                 |                                                                                                                                            |                               | 230 (422)                                                                                                                       | 220                                                                                                                             | 209                         | 68                                                                                                                       | 138 (+12)                      |
| Sastav                         |                  |           |                 |                                               |                 |                                          |                 |                                                                                                                                            |                               | P+M+P                                                                                                                           | M                                                                                                                               | M+M+M                       | M+P                                                                                                                      | M <sub>A</sub> +M <sub>B</sub> |
| Namjena                        |                  |           |                 | za vlakove s prijevozom putnika i tereta      |                 | za vlakove s prijevozom putnika i tereta |                 | za putničke i teretne vlakove                                                                                                              | za teretne i putničke vlakove |                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                             |                                                                                                                          |                                |

Izvor: UPUTA 52 HŽ Infrastruktura d.o.o.

Tablica 6.3. Struktura i broj putničkih vagona prema osnovnim parkovima i relevantnim pokazateljima

| Seriya | Podseriya  | Inventarski park | Aktivni park | Neaktivni park | Radni park | Imobilizacija [%] | Starost [godina] |
|--------|------------|------------------|--------------|----------------|------------|-------------------|------------------|
| A      | Aeet       | 12               | 11           | 1              | 8          | 1,4               | 37               |
| AB     | Abeemt     | 4                | 3            | 1              | 1          | 6,5               | 25               |
|        | Abeemt     | 5                | 5            | 0              | 2          | 1,34              | 33,6             |
|        | Abeemt     | 4                | 4            | 0              | 1          | 1,1               | 38               |
| B      | Beemt      | 7                | 7            | 0              | 2          | 2                 | 25               |
|        | Beemt      | 47               | 46           | 1              | 33         | 10,5              | 35               |
|        | Bl         | 181              | 106          | 75             | 100        | 20,9              | 34               |
|        | Beet 21-07 | 24               | 24           | 0              | 20         | 3,2               | 28               |
| Bc     | Bc         | 9                | 9            | 0              | 1          | 0,85              | 31               |
|        | Bcee       | 7                | 7            | 0              | 6          | 3,3               | 31               |
| WL     | Wlee       | 3                | 3            | 0              | 1          | 2,4               | 35               |
|        | 61 Wlee    | 10               | 10           | 0              | 4          | 3,7               | 35               |
| AR     | AR         | 3                | 0            | 3              | 0          | 0                 | 46               |
| WR     | WR         | 5                | 0            | 5              | 0          | 0                 | 50               |
|        | Wreemt     | 2                | 0            | 2              | 0          | 0                 | 25               |
|        | Wree       | 2                | 1            | 1              | 1          | 0,2               | 35               |
| MDDm   | MDDIm      | 12               | 3            | 9              | 1          | 0,2               | 40               |
| D      | Ds         | 5                | 0            | 5              | 0          | 0                 | 29               |
|        | DDI        | 8                | 0            | 8              | 0          | 0                 | 30               |
| Ukupno |            | 350              | 239          | 111            | 181        |                   |                  |

Izvor: HŽ Putnički promet

Prosječna starost putničkih vagona iznosi 34 godine, a najmlađi 25 godina, dok su najstariji 50 godina (tablica 6.3).

c) Osnovne karakteristike putničkih vagona

Svi putnički vagoni su četveroosovinski. Podijeljeni su na vagone sa sjedalima 1-razreda (serija A), vagone sa sjedalima 2. razreda (serija B), vagone sa sjedalima 1. i 2. razreda (serija AB), vagone sa ležajevima (serija Bc), vagone za spavanje (serija WL), vagonске restorane (serija WR), vagone za prijevoz automobila (serija MDD i D.D.) i službene vagone (serija D).

Vlastite mase putničkih vagona su od 40 do 52 tone, duljine 24,5 ili 26,4 m, a broj sjedala od 54 do 78 kod vagona sa sjedištima ili ležajima, a kod vagona za spavanje 33 i kod vagonских restorana od 27 do 36 (tablica 6.4.).

Tablica 6.4. Tehničko-eksploatacijske karakteristike putničkih vagona

| Seriya     | Naziv i vrsta vagona                    | Vlastita masa [t] | Duljina preko odbojnika [m] | Broj sjedala (ležaja) | Električno grijanje [kW] |
|------------|-----------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Aeet       | vagon sa sjedalima 1. razreda           | 47                | 24,5                        | 54                    | 39,6                     |
| Abeemt     | vagon sa sjedalima 1. i 2. razreda      | 40                | 24,5                        | 24+30                 | 39,6                     |
| Abeemt     |                                         |                   |                             |                       | 39,6                     |
| Abeemt     |                                         |                   |                             |                       | 40                       |
| Beemt      | vagon sa sjedalima 2. razreda           | 52                | 24,5                        | 58                    | 39,6                     |
| Beemt      |                                         | 43                |                             | 54÷60                 | 39,6                     |
| BI         |                                         | 39÷41             |                             | 54÷61                 | 40                       |
| Beet 21-07 |                                         | 47                |                             | 62÷78                 | 39,6                     |
| Bc         | vagon s ležajevima 2. razreda           | 40÷41             | 24,5                        | 54                    | 40                       |
| Bcee       |                                         |                   |                             |                       |                          |
| Wlee       | vagon za spavanje klimatizirani         | 48÷50             | 24,5                        | 33                    | 39,3                     |
| 61 Wlee    |                                         |                   |                             |                       |                          |
| AR         | vagon sa sjedalima 1. razreda i bifeom  | 50                | 26,4                        | 27                    | 40                       |
| WR         | vagonски restoran                       | 42                | 24,5                        | 27                    | 40                       |
| Wreemt     |                                         | 52                | 26,4                        | 30                    | 39,6                     |
| Wree       |                                         | 46                | 24,5                        | 36                    | 39,6                     |
| MDDIm      | vagon za prijevoz automobila, zatvoreni | 31                | 26,4                        | -                     | -                        |
| Ds         | službeni vagon                          | 35÷36             | 24,5                        | 3                     | -                        |
| DDI        | vagon za prijevoz automobila            | 27,5              | 26,4                        | -                     | -                        |

Izvor: UPUTA 52 HŽ Infrastruktura d.o.o.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava</b>    | <b>111</b> |

## 2. Teretni promet

### 2.1. Vučna sredstva

#### a) Vučna vozila koja se koriste u teretnom prometu

Vuča teretnih vlakova, kako u međunarodnom prometu, tako i u unutarnjem prometu obavlja se lokomotivama serije 1141. Samo na neelektrificiranim prugama vuča vlakova obavlja se lokomotivama serije 2062. U čvoru Zagreb vuča sabirnih vlakova obavlja se lokomotivama serije 2132 i 2041, a također i manevarski rad.

#### b) Osnovni pokazatelji vučnih vozila

Osnovni pokazatelji vučnih vozila u teretnom prometu [72] dani su u tablici 6.5. Iz ovih podataka se vidi, ne samo iznimno visoka starost vučnih vozila u teretnom prometu, nego još veća nego u putničkom prometu, i iznosi:

- električne lokomotive serije 1141                      38,2 godine;
- dizel lokomotive serije 2062                      42,0 godine;
- dizel lokomotive serije 2132                      44,4 godine;
- dizel lokomotive serije 2041                      51,1 godine;

Prosječna starost lokomotiva iznosi 46,0 godina, što je iznimno visoko. Upravo zbog ovakve visoke starosti, troškovi održavanja vučnih vozila postaju vrlo visoki, a stupanj imobilizacije enormno visok, u prosjeku preko 42%. Posebno je visok stupanj imobilizacije lokomotiva serije 1141 i iznosi skoro 59%, a ove lokomotive su osnovne za vuču teretnih vlakova na elektrificiranim prugama. U cjelini lokomotive serije 1141 obavljaju oko 85% rada, promatrano u bruto tonskim kilometrima.

Prosječne mase teretnih vlakova kod lokomotiva serije 1141 iznose 1.112 tona, a kod dizel lokomotiva serije 2062 iznose 991 tona. Kod lokomotiva serije 2132 i 2041 prosječne mase vlakova su značajno manje jer one vuku sabirne i kružne vlakove ili obavljaju manevarski rad i kod lokomotiva serije 2132 iznose 297 tona, a kod lokomotiva serije 2041 iznose 346 tona.

Komercijalne brzine kod lokomotiva serije 1141 su oko 50 km/h, dok su kod dizel lokomotiva oko 40 km/h.

Dnevna kilometraža kod lokomotiva serije 1141 iznosi 552 km, a kod lokomotiva serije 2062 iznosi 234 km.

#### c) Osnovne karakteristike vučnih vozila

Tehničko-eksploatacijske karakteristike lokomotiva koje se koriste u teretnom prometu dane su u tablici 6.6.

Električne lokomotive serije 1141 su trajne snage 3860 kW, a satne 4080 kW, a dizel lokomotiva serije 2062 iako ima ugrađenu snagu 1640 kW, ali za vuču koristi 1491 kW. Dizel lokomotiva serije 2041 je ugrađene snage 600 kW, a za vuču koristi 425 kW, dok manevarska lokomotiva serije 2132 ima ugrađenu snagu 397 kW ili 478 kW u ovisnosti od podserije, a za vuču 374 kW, odnosno 435 kW.

Najveće brzine koje mogu realizirati lokomotive serije 1141 su 120 km/h, odnosno 140 km/h, a kod dizel lokomotive serije 2062 su 124 km/h.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava</b>    | 112      |

Tablica 6.5. Osnovni pokazatelji lokomotiva u teretnom prometu

| Serija | Aktivni park | Prosječna starost<br>[godina] | Prosječna masa<br>vlaka [t] | Komercijalna brzina<br>[km/h] | Dnevna kilometraža<br>[km/dan] | Imobilizacija<br>[%] |
|--------|--------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|--------|--------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|

## Električne lokomotive

|      |    |      |       |       |        |       |
|------|----|------|-------|-------|--------|-------|
| 1141 | 15 | 38,2 | 1.112 | 50,32 | 551,75 | 58,81 |
|------|----|------|-------|-------|--------|-------|

## Dizel lokomotive

|      |    |      |      |       |        |       |
|------|----|------|------|-------|--------|-------|
| 2062 | 8  | 42,0 | 991  | 40,56 | 234,26 | 42,04 |
| 2132 | 21 | 44,4 | 297  | 43,41 | 58,62  | 44,87 |
| 2041 | 13 | 51,1 | 34,6 | 39,52 | 132,49 | 38,58 |

Izvor: HŽ Cargo d.o.o., RP „Centar“



Tablica 6.6. Osnovne karakteristike lokomotiva u teretnom prometu

| Podaci o vozilu                |                   | Mjerna jedinica | Električne lokomotive serije 1141, podserije     |       |             | Dizel lokomotive serije 2062, podserije |     | Dizel lokomotive serije 2132, podserije          |                          | Dizel lokomotive serije 2041 podserije |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------|-------------|-----------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
|                                |                   |                 | 000                                              | 100   | 200         | 000                                     | 100 | 000                                              | 300                      |                                        |
| Godina proizvodnje             |                   |                 | 1968.÷1972.                                      | 1987. | 1981.÷1985. | 1972.÷1973.                             |     | 1965.÷1978.                                      |                          | 1962.÷1965.                            |
| Raspored osovina               |                   |                 | B'oB'o                                           |       |             | C'oC'o                                  |     | C                                                |                          | B'oB'o                                 |
| Snaga na vratilu vučnog motora | trajna            | kW              | 3860                                             |       |             | 1640 (ugrađena)                         |     | 397 (ugrađena)                                   | 478 (ugrađena)           | 606 (ugrađena)                         |
|                                | satna             |                 | 4080                                             |       |             | 1491 za vuču, električni prijenosnik    |     | 374 za vuču, hidraulički                         | 435 za vuču, hidraulički | 425 za vuču, električni                |
| Najveća brzina                 |                   | km/h            | 120                                              |       | 140         | 124                                     |     | 30/60                                            |                          | 80                                     |
| Masa                           | vlastita          | t               | 78                                               | 82    | 82          | 99                                      |     | 42                                               |                          | 60,5                                   |
|                                | u službi          | t               | 78                                               | 82    | 82          | 103                                     |     | 44                                               |                          | 64                                     |
| Duljina preko odbojnika        |                   | m               | 15,5                                             |       |             | 17,0                                    |     | 10,5                                             |                          | 14,7                                   |
| Vrsta kočnice                  | zračna            |                 | G, P, R                                          |       |             | G, P, R                                 |     | P                                                |                          | G, P                                   |
|                                | elektro-dinamička |                 | -                                                | 1740  | -           |                                         |     |                                                  |                          |                                        |
|                                | druge             |                 | ručna                                            |       |             | ručna                                   |     | ručna                                            |                          | ručna                                  |
| Namjena                        |                   |                 | za vlakove za prijevoz putnika i teretne vlakove |       |             | za teretne vlakove i prijevoz putnika   |     | lako i srednje teško manevriranje i laki vlakovi |                          | teško manevriranje i laki vlakovi      |

Izvor: UPUTA 52 HŽ Infrastruktura d.o.o.

## 2.2. Vučena sredstva

### a) Vučena sredstva koja se koriste u teretnom prometu

Kako u međunarodnom teretnom, tako i u unutarnjem željezničkom prometu koriste se skoro sve serije i podserije teretnih vagona. U međunarodnom prometu posebno su zastupljeni vagoni za prijevoz kontejnera, žitarica, željezne rude, proizvoda od željeza, drva, rezane građe i drugo. U unutarnjem teretnom prometu koriste se vagoni za prijevoz poljoprivrednih proizvoda, ugljena, sirove nafte, metalne rudače i rudarskih proizvoda, koksa, rafiniranih naftnih proizvoda, kemikalija, umjetnih vlakana, guma i plastike, metalne tvorevine, prehrambeni proizvodi, nemetalni proizvodi, sekundarne sirovine i otpad, drva i drugo.

### b) Struktura i broj teretnih vagona i relevantni pokazatelji

HŽ Cargo d.o.o. raspolaže s 5.519 teretnih vagona inventarskog parka. Pri tomu treba imati u vidu da je 58 vagona nedostupno, a 924 vagona neaktivno, tako da je 4.537 aktivnih vagona, a ispravnih vagona je 4.469 (tablica 6.7.). Od ukupnog broja ispravnih vagona je (tablica 6.7.):

1107 zatvorenih ili 24,77%;  
1771 otvorenih ili 39,63%;  
692 plato ili 15,48%;  
899 ostali ili 20,12%.

U ukupnoj strukturi ispravnog teretnog voznog parka najviše su zastupljeni otvorni vagoni Eaos kojih ima 1051 ili 23,4%, zatim slijede zatvoreni vagoni Tadds kojih ima 648 ili 14,5%, otvorenih vagona Eanoss 308 ili 6,9%, plato vagona Rgs 303 ili 6,8%, vagona Faccs 183 ili 4,1%, otvorenih vagona Eamos 179 ili 4,0%, vagona Zas 171 ili 3,8%, vagona Zaes 160 ili 3,6%, otvorenih vagona Eas 153 ili 3,4%, plato vagona Lgs 118 ili 2,6% itd. (tablica 6.7.).

Najveći stupanj imobilizacije je kod plato vagona serije Saadkms koji iznosi skoro 27%, zatim kod otvorenih vagona Eas iznosi 22% i vagona U-tz 15%, dok je kod ostalih vagona uglavnom u zadovoljavajućim granicama.

Prosječna starost vagonskog teretnog parka je 33,3 godine. Vagoni koji imaju starost preko 50 godina, kao serije Z, Zaekks-z (56 godina) i E (55 godina) su neaktivni. Preko 40 godina su stari vagoni serije Zaes (45 godina), Rs (44 godine), U-tz (44 godine), Rils (44 godine) i Eas (40 godina).

U posljednjih 10 godina su nabavljani vagoni serije Habbins, Eanos, Eanoss i Uacns.

### c) Osnovne karakteristike teretnih vagona

Karakteristike osnovnih serija teretnih vagona navedene su u tablici 6.8.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava</b>    | <b>115</b> |

Tablica 6.7. Struktura i broj teretnih vagona i relevantni pokazatelji

| Status vagona                                                           | SERIJE VAGONA |                           |               |               |             |           |           |                            |           |             |             |            |           |          |          |             |              |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-------------|-------------|------------|-----------|----------|----------|-------------|--------------|
|                                                                         | ZATVORENI     |                           |               |               |             |           |           |                            |           |             | OTVORENI    |            |           |          |          |             |              |
|                                                                         | Gas(190)      | Gs(120) - 1, Gbs(150) - 3 | Habbinss(287) | Habbins(2770) | Hbills(227) | Hbis(224) | Hrrs(290) | Tadds(081), (583 - 2 vag.) | Tads(082) | Tadnss(093) | E(500, 555) | Eamos(594) | Eaos(530) | Eas(595) | Eas(596) | Eanos(5375) | Eanoss(5379) |
| IVP HŽ CARGO                                                            | 77            | 4                         | 100           | 40            | 112         | 199       | 60        | 652                        | 76        | 100         | 5           | 180        | 1059      | 410      | 153      | 30          | 310          |
| Prosječna starost vagona                                                | 39,8          | 41,3                      | 11,0          | 4,0           | 38,0        | 35,4      | 33,7      | 33,9                       | 35,2      | 11,3        | 55,4        | 17,0       | 39,0      | 40,4     | 37,7     | 5,0         | 9,0          |
| Nedostupni vagoni                                                       | 3             | 3                         | 0             | 0             | 0           | 0         | 0         | 0                          | 0         | 0           | 5           | 0          | 0         | 23       | 0        | 0           | 0            |
| Dostupni vagoni                                                         | 74            | 1                         | 100           | 40            | 112         | 199       | 60        | 652                        | 76        | 100         | 0           | 180        | 1059      | 387      | 153      | 30          | 310          |
| Neaktivni vagoni depo                                                   | 73            | 1                         | 0             | 0             | 60          | 111       | 43        | 3                          | 2         | 5           | 0           | 0          | 0         | 317      | 0        | 0           | 0            |
| Neaktivni vagoni<br>1 Gas - nepopisan<br>6 Eas-z Italija - radioaktivni | 1             |                           |               |               |             |           |           |                            |           |             |             |            |           | 6        |          |             |              |
| Aktivni vagoni                                                          | 0             | 0                         | 100           | 40            | 52          | 88        | 17        | 649                        | 74        | 95          | 0           | 180        | 1059      | 64       | 153      | 30          | 310          |
| Imobilizacija IP/RP                                                     | 0             | 0                         | 1             | 0             | 1           | 5         | 0         | 1                          | 0         | 0           | 0           | 1          | 8         | 14       | 0        | 0           | 2            |
| Imobilizacija (%)                                                       | 0,0           | 0,0                       | 1,0           | 0,0           | 1,9         | 5,7       | 0,0       | 0,2                        | 0,0       | 0,0         | 0,0         | 0,6        | 0,8       | 21,9     | 0,0      | 0,0         | 0,6          |
| Ispravni vagoni                                                         | 0             | 0                         | 99            | 40            | 51          | 83        | 17        | 648                        | 74        | 95          | 0           | 179        | 1051      | 50       | 153      | 30          | 308          |

Izvor: HŽ Cargo d.o.o., stanje na 12. 02.2016.

Nastavak tablice 6.7. Struktura i broj teretnih vagona i relevantni pokazatelji

| Status vagona                                                           | SERIJE VAGONA |          |            |           |                         |         |              |            |                |            |           |                                                             |            |             |           |                |                           |           |          |          | SVEGA |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|------------|-----------|-------------------------|---------|--------------|------------|----------------|------------|-----------|-------------------------------------------------------------|------------|-------------|-----------|----------------|---------------------------|-----------|----------|----------|-------|
|                                                                         | PLATO         |          |            |           |                         |         |              |            |                | OSTALI     |           |                                                             |            |             |           |                |                           |           |          |          |       |
|                                                                         | Kgs(332)      | Lgs(442) | Lgnss(443) | Rils(354) | Rgs(391), Regs(392) - 1 | Rs(390) | Saadkms(498) | Sgnss(457) | Smmpps-tz(472) | Faccs(699) | Fals(665) | Uais(992) - 2, Uaai(994) - 1, Uas(930) - 2, Uakk-z(921) - 2 | Uacs(9321) | Uacns(9326) | Uckk(900) | U-tz(940, 950) | Z(706), Zaekks-z(794) - 1 | Zaes(788) | Zas(786) | Zas(785) |       |
| IVP HŽ CARGO                                                            | 154           | 120      | 20         | 50        | 318                     | 52      | 52           | 36         | 21             | 99         | 212       | 7                                                           | 98         | 100         | 95        | 34             | 17                        | 187       | 60       | 220      | 5.519 |
| Prosječna starost vagona                                                | 35,1          | 33,0     | 12,2       | 44,0      | 39,9                    | 44,0    | 11,4         | 12,5       | 30,2           | 33,0       | 33,3      | 38,6                                                        | 33,0       | 10,5        | 74,1      | 43,9           | 56,0                      | 45,0      | 33,0     | 32,1     | 33,3  |
| Nedostupni vagoni                                                       | 3             | 0        | 0          | 0         | 9                       | 0       | 0            | 0          | 0              | 0          | 8         | 0                                                           | 0          | 0           | 0         | 0              | 1                         | 0         | 0        | 3        | 58    |
| Dostupni vagoni                                                         | 151           | 120      | 20         | 50        | 309                     | 52      | 52           | 36         | 21             | 99         | 204       | 7                                                           | 98         | 100         | 95        | 34             | 16                        | 187       | 60       | 217      | 5.461 |
| Neaktivni vagoni depo                                                   | 76            | 0        | 7          | 0         | 2                       | 0       | 0            | 0          | 11             | 1          | 18        | 1                                                           | 36         | 0           | 45        | 21             | 16                        | 24        | 0        | 44       | 917   |
| Neaktivni vagoni<br>1 Gas - nepopisan<br>6 Eas-z Italija - radioaktivni |               |          |            |           |                         |         |              |            |                |            |           |                                                             |            |             |           |                |                           |           |          |          | 7     |
| Aktivni vagoni                                                          | 75            | 120      | 13         | 50        | 307                     | 52      | 52           | 36         | 10             | 98         | 186       | 6                                                           | 62         | 100         | 50        | 13             | 0                         | 163       | 60       | 173      | 4.537 |
| Imobilizacija IP/RP                                                     | 0             | 2        | 0          | 0         | 4                       | 0       | 14           | 3          | 0              | 0          | 3         | 0                                                           | 0          | 1           | 1         | 2              | 0                         | 3         | 0        | 2        | 68    |
| Imobilizacija (%)                                                       | 0,0           | 1,7      | 0,0        | 0,0       | 1,3                     | 0,0     | 26,9         | 8,3        | 0,0            | 0,0        | 1,6       | 0,0                                                         | 0,0        | 1,0         | 2,0       | 15,4           | 0,0                       | 1,8       | 0,0      | 1,2      | 1,5   |
| Ispravni vagoni                                                         | 75            | 118      | 13         | 50        | 303                     | 52      | 38           | 33         | 10             | 98         | 183       | 6                                                           | 62         | 99          | 49        | 11             | 0                         | 160       | 60       | 171      | 4.469 |

Izvor: HŽ Cargo d.o.o., stanje 12. 02.2016.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>117 |
| Poglavlje:     | VI. Analiza vučnih i vučenih sredstava    |                 |

Tablica 6.8. Tehničko-eksploatacijske karakteristike teretnih vagona

| Osnovne karakteristike  |     |       | Mjerna jedinica | Obični zatvoreni vagoni serije |       | Posebni zatvoreni vagoni |          |        |        | Obični otvoreni vagoni |         |          | Posebni otvoreni vagoni |         | Dvoosovinski plato vagoni |         | Četveroosovinski plato vagoni |       |        |
|-------------------------|-----|-------|-----------------|--------------------------------|-------|--------------------------|----------|--------|--------|------------------------|---------|----------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|-------------------------------|-------|--------|
|                         |     |       |                 | Gbs-z                          | Gas-z | Habbinss-z               | Hbills-z | Hbis-z | Hrrs-z | Eas-z                  | Eamos-z | Eanoss-z | Fals-z                  | Faccs-z | Kgs-z                     | Lgnss-z | Rs-z                          | Rgs-z | Rlls-z |
| Broj osovina            |     |       |                 | 2                              | 4     | 4                        | 2        | 2      | 4      | 4                      | 4       | 4        | 4                       | 4       | 2                         | 2       | 4                             | 4     | 4      |
| Duljina preko odbojnika |     |       | m               | 14,02                          | 16,52 | 23,26                    | 14,02    | 14,02  | 28,04  | 14,04                  | 13,03   | 15,74    | 12,34                   | 12,24   | 13,86                     | 13,86   | 19,90                         | 20,74 | 19,90  |
| Vlastita masa           |     |       | t               | 14                             | 22,5  | 28                       | 15       | 15     | 28     | 22                     | 31      | 24       | 23                      | 21      | 13,5                      | 11,5    | 24                            | 23    | 27     |
| Granična opterećenja    | -   | A     | -               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | B     | -               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | C     | -               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         | S   | A     | t               | 18                             | 41,5  | 36                       | 17       | 17     | 36     | 42                     | 33      | 40       | -                       | -       | 18,5                      | 20,5    | 40                            | 41    | 37     |
|                         |     | A,B1  | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | 38,5                    | 40      | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | B     | t               | 22                             | 49,5  | 44                       | 21       | 21     | 44     | -                      | -       | 48       | -                       | -       | 22,5                      | 24,5    | 48                            | 49    | 45     |
|                         |     | B1    | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | 48                     | 34      | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | B2    | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | 50                     | 41      | -        | 49                      | 51      | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | C     | t               | 26                             | 57,5  | 52                       | 25       | 25     | 52     | 58                     | 49      | 56       | -                       | -       | 26,5                      | 28,5    | 56                            | 57    | 53     |
|                         |     | C2    | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | 55,5                    | 57      | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | C3,C4 | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | 57                      | 59      | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | D     | t               | -                              | -     | 62                       | -        | -      | -      | -                      | -       | 66       | -                       | -       | -                         | 33,5    | -                             | -     | -      |
|                         | SS  | A     | t               | -                              | -     | 36                       | -        | -      | -      | -                      | -       | 40       | -                       | -       | -                         | 20,5    | -                             | -     | -      |
|                         |     | B     | t               | -                              | -     | 44                       | -        | -      | -      | -                      | -       | 44       | -                       | -       | -                         | 24,5    | -                             | -     | -      |
|                         |     | B,C,D | t               | -                              | -     | -                        | -        | -      | -      | -                      | -       | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | -      |
|                         |     | C,D   | t               | -                              | -     | 52                       | -        | -      | -      | -                      | -       | 56       | -                       | -       | -                         | 28,5    | -                             | -     | -      |
|                         | 120 | A,B,C | t               | -                              | -     | -                        | 0        | 0      | -      | -                      | -       | -        | -                       | -       | -                         | -       | -                             | -     | 0      |
| Režim razmjene          |     |       |                 | RIV                            | RIV   | RIV                      | RIV      | RIV    | RIV    | RIV                    | RIV     | RIV      | RIV                     | RIV     | RIV                       | RIV     | RIV                           | RIV   | RIV    |

Izvor: UPUTA 52, HŽ Infrastruktura d.o.o.

Nastavak tablice 6.8. Tehničko-eksploatacijske karakteristike teretnih vagona

| Osnovne karakteristike  |     |       | Mjerna jedinica | Posebni plato vagoni |         |           |       | Posebni zatvoreni vagoni s pomičnim krovom |          | Posebni zatvoreni vagoni s istovarom pomoću zbijenog zraka |        |         | Posebni vagoni sa spuštanim podom |        | Vagonske cisterne |        |          | Vagoni za prijevoz vlakopravnog osoblja teretnih vlakova |       |
|-------------------------|-----|-------|-----------------|----------------------|---------|-----------|-------|--------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------------------------------|--------|-------------------|--------|----------|----------------------------------------------------------|-------|
|                         |     |       |                 | Smpss-tz             | Sgnss-z | Saadkms-z |       | Tads-z                                     | Tadnss-z | Uckk-z                                                     | Uacd-z | Uacns-z | Uais-z                            | Uaai-z | Zas-z             | Zaes-z | Zagkks-z | U-tz                                                     |       |
| Broj osovin             |     |       |                 | 4                    | 4       | 8         |       | 4                                          | 4        | 2                                                          | 4      | 4       | 4                                 | 8      | 4                 | 4      | 4        | 2                                                        | 2     |
| Duljina preko odbojnika |     |       | m               | 12,24                | 19,74   | 19,99     | 19,59 | 19,04                                      | 21,64    | 10,06                                                      | 14,89  | 17,14   | 21,10                             | 24,78  | 14,40             | 13,24  | 18,30    | 11,70                                                    | 14,02 |
| Vlastita masa           |     |       | t               | 20,5                 | 20      | 20        | 19    | 26                                         | 27       | 11                                                         | 23,5   | 26      | 25,5                              | 54,8   | 22,5              | 24     | 33       | 13                                                       | 17    |
| Granična opterećenja    | -   | A     | -               | -                    | -       | -         | -     | -                                          | -        | 21                                                         | -      | -       | -                                 | 57     | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | B     | -               | -                    | -       | -         | -     | -                                          | -        | 25                                                         | -      | -       | -                                 | 89     | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | C     | -               | -                    | -       | -         | -     | -                                          | -        | 29                                                         | -      | -       | -                                 | 105    | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         | S   | A     | t               | -                    | 44      | 44        |       | 38                                         | 37       | -                                                          | 40,5   | 38      | 38,5                              | -      | 41,5              | 40     | 31,7     |                                                          |       |
|                         |     | A,B1  | t               | 40,5                 | -       | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | B     | t               | -                    | 52      | 44        |       | 46                                         | 45       | -                                                          | 48,5   | 46      | 46,5                              | -      | 49,5              | -      | 39,7     |                                                          |       |
|                         |     | B1    | t               | -                    | -       | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | 42     | -        |                                                          |       |
|                         |     | B2    | t               | 51,5                 | -       | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | 48     | -        |                                                          |       |
|                         |     | C     | t               | 57,5                 | 60      | 44        |       | 54                                         | 53       | -                                                          | 56,5   | 54      | 54,5                              | -      | 57,5              | 56     | 47       |                                                          |       |
|                         |     | C2    | t               | 59,5                 | -       | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | C3,C4 | t               | -                    | -       | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | D     | t               | -                    | 70      | -         |       | -                                          | 63       | -                                                          | -      | 64      | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         | SS  | A     | t               | -                    | 44      | -         |       | -                                          | 37       | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | B     | t               | -                    | 52      | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | B,C,D | t               | -                    | -       | -         |       | -                                          | 45       | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         |     | C,D   | t               | -                    | 60      | -         |       | -                                          | -        | -                                                          | -      | -       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
|                         | 120 | A,B,C | t               | -                    | -       | -         |       | 0                                          | -        | -                                                          | -      | 0       | -                                 | -      | -                 | -      | -        |                                                          |       |
| Režim razmjene          |     |       |                 | RIV                  | RIV     | NE        |       | RIV                                        | RIV      | NE                                                         | RIV    | RIV     | RIV                               | NE     | RIV               | RIV    | RIV      | NE                                                       | NE    |

Izvor: UPUTA 52, HŽ Infrastruktura d.o.o.



## VII. KAPACITET DIONICA PRUGA U POSTOJEĆIM UVJETIMA

### 1. Opće o kapacitetu dionica pruga i metodama za njegovo utvrđivanje

Pri planiranju novih pruga, rekonstrukcije postojećih, pa i tekućoj eksploataciji, posebice je važno procijeniti kapacitet dionica pruge, čvorišta, nekog drugog postrojenja ili uređaja. To je puno jednostavnije ako na pruži prometuju vlakovi samo jedne kategorije, tj. vlakovi istih brzina, a puno složenije ako na pruži prometuju vlakovi različitih brzina ili se zaustavljaju na različitim mjestima, odnosno ako se na pruži odvija mješoviti promet koji na dvokolosiječnim prugama dovodi do preticanja. Problem postaje još složeniji na jednokolosiječnim prugama gdje se vlakovi, osim što se pretječu, i križaju.

Na prugama čvora Zagreb i priključnim dionicama promet vlakova organizira se prema sustavu prostornih razmaka, pa će kapacitet ovisiti o broju kolosijeka (jednokolosiječna, dvokolosiječna pruga), broju i veličini prostornih odsjeka, tehničkoj opremljenosti, vrstama prijevoznog sustava i njegovim vučnim značajkama, tipu voznog reda i sustavom upravljanja prometom.

Pored tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i upravljačkih parametara i mjera, kapacitet dionice pruge ovisi i o kvaliteti prijevozne usluge koja se želi postići.

Pod propusnom moći pružne dionice podrazumijeva se broj vlakova ili pari vlakova koji može biti propušten u jedinici vremena (dan, sat ili više sati) u ovisnosti o stabilnim postrojenjima (broju kolosijeka, signalno-sigurnosnih uređaja i telekomunikacija), tipu i snazi vučnih sredstava, masi i svojstvima vlaka, kao i o načinu organizacije prometa (tipu grafikona).

Pod prijevoznom moći pružne dionice podrazumijeva se broj putnika i broj tona, obično neto tona, tereta koji se može prevesti u jedinici vremena (dan, godina). Ponekad se prijevozna moć izražava u bruto tonama.

Postoje različite metode izračunavanja propusne moći, i to: izračun propusne moći uz korištenje koeficijenata skidanja, izračun propusne moći uz korištenje teorije masovnog posluživanja, metode i preporuke UIC, razni simulacijski modeli i druge.

Na Hrvatskim željeznicama za utvrđivanje propusne i prijevozne moći pruga koristi se Uputa za utvrđivanje pružnih i kolodvorskih kapaciteta – Uputa HŽI-70 [73]. Ova uputa HŽI-70 zasniva se na metodama prema UIC objavama 405 i 406.

#### a) Utvrđivanje propusne moći pruga i njihova iskorištenost – UIC 405

Propusna moć pruge je sposobnost pruge da u određenom vremenskom periodu, uz postojeću tehničku opremljenost pruge, određenu vrstu i seriju vučnih vozila i usvojenu organizaciju prometa, propusti određeni broj vlakova. Izračunava se prema obrascu:

$$N = \frac{T}{t_{sm} + t_r + t_d}$$

gdje je:

- N – propusna moć pruge, vlakova/vrijeme proračuna kapaciteta;
- T – vrijeme za koje se računa kapacitet dionice;
- $t_{sm}$  – prosječni interval minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova;

|                |                                                           |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VII. Kapacitet dionica pruga u postojećim uvjetima</b> | 120      |

- $t_r$  – rezervno vrijeme;  
 $t_d$  – dodatno vrijeme.

Za proračun dnevne propusne moći dionice, vremenska jedinica  $T$  iznosi 1440 minuta, dok za satnu propusnu moć dionice  $T$  iznosi 60 minuta. Ukoliko iznos propusne moći dionice nije izražen vremenskom jedinicom, podaci se odnose na dnevni kapacitet.

Veličina satne propusne moći dionice značajna je za ocjenu zauzetosti međukolodvorskog razmaka vlakovima u najopterećenijim periodima dana (vršna opterećenja). Tada se vrijednost rezervnog vremena  $t_r$  može smanjiti, jer se za ovako izračunati satni kapacitet dobiva veća vrijednost u odnosu na prosječni satni kapacitet dobiven na osnovu dnevnog kapaciteta.

U slučaju značajnijih promjena u obujmu prometa ili u relativnom odnosu raznih vrsta vlakova koji voze na promatranom ograničavajućem međukolodvorskom razmaku, kapacitet dionice može se računati za pojedine dijelove dana.

Rezervno vrijeme pribraja se svakom pojedinom intervalu minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova u cilju smanjenja mogućnosti pojave lančanih zakašnjenja vlakova. Rezervno vrijeme osigurava određenu razinu kvalitete prometa vlakova, ali zato smanjuje propusnu moć dionice.

Obzirom da veličina rezervnog vremena treba biti ovisna o duljini dionice i brzini vlakova, vrijednost rezervnog vremena mijenja se varijabilno s iznosom prosječnog intervala minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova.

Prema iskustvenim pokazateljima, kod stupnja iskorištenosti kapaciteta dionice od 60% u odnosu na maksimalnu iskorištenost, može se računati s eksploatacijom koja zadovoljava postojeće kvalitativne zahtjeve. U tom slučaju rezervno vrijeme iznosi:

$$t_r = 0,67 * t_{sm} \quad [\text{min/vlak}]$$

Kod proračuna satne propusne moći pruge polazi se od maksimalnog iskorištenja kapaciteta (zauzetosti dionice) od 75%, radi uzimanja u obzir perioda dana s vršnim opterećenjem. U ovom slučaju iskustveni pokazatelji daju smanjenu kvalitetu prometa vlakova, ali još uvijek bez većih zakašnjenja vlakova. Rezervno vrijeme iznosi:

$$t_r = 0,33 * t_{ms} \quad [\text{min/vlak}]$$

Dodatno vrijeme pribraja se svakom pojedinom intervalu minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova, kako bi se osigurala određena razina kvalitete prometa vlakova, obzirom na različiti broj međukolodvorskih razmaka na dionici.

Istraživanja su pokazala da se povećanjem broja međukolodvorskih razmaka na dionici, a uz zadržavanje određene razine kvalitete prometa, smanjuje kapacitet dionice u odnosu na izračunatu propusnu moć ograničavajućeg međukolodvorskog razmaka. Utvrđena je približna vrijednost koeficijenta korekcije od 0,25 minuta po vlaku i po međukolodvorskom razmaku na dionici. Dodatno vrijeme iznosi:

$$t_d = 0,25 * a \quad [\text{min/vlak}]$$

gdje je:

$a$  – broj međukolodvorskih razmaka na dionici.

Interval minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova  $t_{si}$  je vrijeme potrebno za slijeđenje dva uzastopna vlaka.

Prosječni interval minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova  $t_{sm}$  je srednja vrijednost svih intervala minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova koji se računaju za sve slučajeve slijeđenja vlakova na promatranom ograničavajućem međukolodvorskom razmaku dionice pruge.

|                |                                                           |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEzničkog ČVORA ZAGREB</b>          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VII. Kapacitet dionica pruga u postojećim uvjetima</b> | 121      |

Proračun prosječnog intervala minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova može se vršiti u ovisnosti o voznom redu i neovisno od voznog reda.

Prosječni interval minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova u slučaju jednosmjernog prometa vlakova izračunava se prema obrascu:

$$t_{sm} = \frac{\sum(n_{ij} \times t_{sij})}{\sum n_{ij}} \quad [\text{min/vlak}]$$

U slučaju dvosmjernog prometa vlakova, prosječni interval minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova izračunava se prema obrascu:

$$t_{sm} = \frac{\sum(n_{ij(aa)} \times t_{sij(aa)}) + \sum(n_{ij(ab)} \times t_{sij(ab)}) + \sum(n_{ij(bb)} \times t_{sij(bb)}) + \sum(n_{ij(ba)} \times t_{sij(ba)})}{\sum n_{ij}} \quad [\text{min/vlak}]$$

gdje je:

$\sum n_{ij}$  - broj slučajeva uzastopnog slijeđenja vlakova kategorije  $ij$ ;

$t_{sij}$  - intervali minimalnog uzastopnog slijeđenja vlakova između dviju kategorija voznih vremena.

#### b) Utvrđivanje propusne moći pruga i njihove iskorištenosti – UIC 406

Ova metoda zasniva se na komprimiranju (sabijanju) voznog reda i procjene broja mogućih (maksimalnih) trasa vlakova za neku prugu, čvorište ili koridor, a zatim odnosu vremena komprimiranog voznog reda sa neophodnim dodacima i definiranog (odabranog) vremenskog razdoblja od kojeg se krenulo u komprimiranje. Na taj način izračunava se iskorištenost današnje ili buduće željezničke infrastrukture.

Izračun kapaciteta komprimiranjem može se sažeti u pet koraka.

Prvi korak - definiranje infrastrukture i ograničenja voznog reda naglašava važnost utvrđivanja ograničenih uvjeta sukladno potrebama. To uključuje utvrđivanje područja referentnih vrijednosti koje je najvažnije za željezničku mrežu kako bi se isključila manje važna područja. Slično time, definiranje ograničenja voznog reda uključuje utvrđivanje koji su dijelovi vožnje vlaka važni za procjenu. U ovom koraku važnu ulogu može igrati raspoloživost informacija, zajedno s operativnim karakteristikama vlaka.

Drugi korak - definiranje dionica za procjenu je definiranje željenih dionica prikladnih za procjenu kapaciteta. U početku se obično definiraju dionice na kojima će se najvjerojatnije pojaviti tržišna potražnja za dodatnim trasama vlakova, nazvane "dionice pruge s trasama vlaka". Na temelju tih dionica pruge s trasama vlaka definiraju se reprezentativne dionice za procjenu iskorištenosti kapaciteta nazvane „dionice pruge“.

Treći korak - izračun iskorištenosti kapaciteta koristi definirane dionice pruge kako bi kreirale vrijednosti koje predstavljaju stupanj iskorištenosti infrastrukture izražen u postotku, a koji se naziva „iskorištenost kapaciteta“.

Četvrti korak - procjena iskorištenosti kapaciteta odražava osnovne principe kapaciteta izražene kroz karakteristike voznog reda duž definiranih trasa vlakova i koriste se za otkrivanje uskih grla.

Peti korak - procjena raspoloživih kapaciteta za koju se koriste vrijednosti iskorištenosti kapaciteta na reprezentativnim dionicama pruge i pokušava se dionica pruge s trasama vlaka popuniti dodatnim trasama vlaka sve dok se ne dostigne zadana iskorištenost kapaciteta.

Iskorištenost kapaciteta mjeri se tijekom određenog vremenskog razdoblja i to za reprezentativno razdoblje reprezentativnog dana. Reprezentativan dan je obično radni

|                |                                                           |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VII. Kapacitet dionica pruga u postojećim uvjetima</b> | 122      |

dan s visokim intenzitetom teretnog ali i putničkog prometa. Preporuča se da vremenska razdoblja ne budu kraća od dva sata, ali u svakom slučaju treba da obuhvate slučajeve mješovitog prometa, tj. vlakove sa različitim brzinama i uslugama, kao i vršna razdoblja prometa. U osnovi ovo vremensko razdoblje treba obuhvatiti minimum vozno vrijeme na dionici pruge.

Na temelju iskustva, daju se u tablici 7.1. praktične maksimalne stope vremena zauzetosti dionica pruga u ovisnosti od vrste prometa za promatranu prugu, a to su i stope dozvoljene (preporučene) iskorištenosti propusne moći.

Tablica 7.1. Predložene stope vremena zauzetosti

| Vrsta prometa na pruzi                     | Vršni sat | 24 sata |
|--------------------------------------------|-----------|---------|
| Prigradski putnički promet (isključivo)    | 85%       | 70%     |
| Promet vlakova velikih brzina (isključivo) | 75%       | 60%     |
| Mješovit promet                            | 75%       | 60%     |

Izvor: UIC Objava 406

## 2. Kapacitet dionica pruga čvora Zagreb te priključnih dionica

Za uvjete organizacije prometa na dionicama pruga čvora Zagreb, kao i priključnih pruga, te realizirane tehnološke parametre i druge pokazatelje u 2014. godini izračunat je kapacitet pojedinih dionica čvora i dana u tablici 7.2.

Iz rezultata propusne moći i njene iskorištenosti može se zaključiti da se dosta visoko koristi propusna moć na dionicama (tablica 7.2.):

Sesvete – Dugo Selo (83%),  
 Zagreb Gk – Sesvete (73%),  
 Zagreb Gk – Trešnjevka (S) – Zagreb Klara (72%),  
 Zagreb Gk – Trešnjevka (R) – Delta (69%),  
 Zaprešić – Zagreb Zk (66%),  
 Zagreb Zk – Zagreb Gk (64%);

a posebno na priključnim dionicama pruga:

Dugo Selo – Križevci (94%),  
 Dugo Selo – Kutina/Novska (85%) i  
 Delta – Karlovac (79%).

Prijevozna moć, pored prijevoza putnika na dionicama sa mješovitim prometom, pokazuje prijevoznu moć tereta izraženu u neto i bruto tonama (tablica 7.2.).

Tablica 7.2. Propusna moć, njena iskorištenost i prijevozna moć dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

| Dionice pruga                                                   | Propusna moć pruge [broj vlakova/dan] |        |                  | Ukupan broj vlakova u 2014. godini | Iskorištenost propusne moći | Godišnja prijevozna moć u 10 <sup>6</sup> |           |            |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------|------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-----------|------------|
|                                                                 | dvokolosiječna                        |        | jednokolosiječna |                                    |                             | putnika                                   | tereta    |            |
|                                                                 | po smjeru                             | ukupno |                  |                                    |                             |                                           | neto tona | bruto tona |
| Savski Marof - Zaprešić                                         | 115                                   | 230    |                  | 108                                | 47                          | 3,5                                       | 19,8      | 40,7       |
| Zaprešić - Zagreb Zk                                            | 115                                   | 230    |                  | 152                                | 66                          | 8,7                                       | 12,2      | 25,3       |
| Zagreb Zk - Zagreb Gk                                           | 115                                   | 230    |                  | 147                                | 64                          | 8,7                                       | 11,4      | 24,4       |
| Zagreb Gk - Sesvete                                             | 122                                   | 244    |                  | 177                                | 73                          | 10,4                                      | 10,5      | 22,5       |
| Sesvete - Dugo Selo                                             | 122                                   | 244    |                  | 202                                | 83                          | 10,6                                      | 11,99     | 24,4       |
| Sesvete - Sava                                                  | 107                                   | 214    |                  | 35                                 | 16                          | -                                         | 33,6      | 67,6       |
| Sava/Mičevac - Zagreb Rk (os)<br>(sjeverni + južni kolosijek)   | 95                                    | 190    |                  | 37                                 | 19                          | -                                         | 26,1      | 52,8       |
| Zagreb Rk (os) - Zagreb Rk (ps)<br>(sjeverni + južni kolosijek) | 95                                    | 190    |                  | 38                                 | 20                          | -                                         | 26,1      | 52,8       |
| Zagreb Rk (ps) - Zagreb Klara<br>(sjeverni + južni kolosijek)   | 95                                    | 190    |                  | 41                                 | 22                          | -                                         | 25,6      | 52,0       |
| Zagreb Rk (ps) - Zagreb Klara (K) - Delta                       |                                       |        | 40               | 18                                 | 45                          | -                                         | 5,3       | 10,4       |
| Zagreb Gk - Trešnjevka (S) - Zagreb Klara                       |                                       |        | 78               | 56                                 | 72                          | 1,2                                       | 3,2       | 7,0        |
| Zagreb Klara - Velika Gorica                                    |                                       |        | 86               | 34                                 | 40                          | 1,2                                       | 7,6       | 15,6       |
| Zagreb Gk - Trešnjevka (R) - Delta                              |                                       |        | 54               | 37                                 | 69                          | 1,5                                       | 2,8       | 5,6        |
| Zagreb Zk - Trešnjevka - Zagreb Klara - Rk                      |                                       |        | 55               | 23                                 | 42                          | -                                         | 4,9       | 11,0       |
| Mičevac - Velika Gorica                                         |                                       |        | 69               | 11                                 | 16                          | -                                         | 10,9      | 21,7       |
| Zaprešić - Zabok                                                |                                       |        | 61               | 34                                 | 56                          | 1,1                                       | 1,6       | 3,6        |
| Dugo Selo - Križevci                                            |                                       |        | 65               | 61                                 | 94                          | 1,9                                       | 3,6       | 7,3        |
| Dugo Selo - Kutina/Novska                                       |                                       |        | 75               | 64                                 | 85                          | 2,3                                       | 4,0       | 8,3        |
| Delta - Karlovac                                                |                                       |        | 78               | 62                                 | 79                          | 1,5                                       | 5,8       | 11,4       |
| Velika Gorica - Sisak Caprag                                    |                                       |        | 78               | 44                                 | 56                          | 1,3                                       | 6,8       | 13,7       |

Izvor: Autori

|                |                                                    |                 |
|----------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEzničkog ČVORA ZAGREB          | Stranica<br>124 |
| Poglavlje:     | VII. Kapacitet dionica pruga u postojećim uvjetima |                 |

## VIII. ANALIZA PONUDE I POTRAŽNJE

### 1. Putnički promet

#### 1.1. Otpremljeni putnici

##### 1.1.1. Otpremljeni putnici po službenim mjestima čvora

U 2014. godini u kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb otpremljeno je 6,12 milijuna putnika, ali treba imati u vidu da je isto toliko i prispjelo putnika. To čini 38% od ukupnog broja otpremljenih putnika na cijeloj mreži HŽ.

Najveći broj otpremljenih putnika u 2014. godini je u Zagreb Glavnom kolodvoru koji je iznosio 2,5 milijuna putnika, a što čini skoro 41% od broja otpremljenih putnika na svim kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb, odnosno 15,5% od broja otpremljenih putnika u cjelini na mreži HŽ. Zatim slijedi Dugo Selo s 975 tisuća otpremljenih putnika, Sesvete s 565 tisuća otpremljenih putnika, Savski Marof s 413 tisuća otpremljenih putnika, Zaprešić s 344 tisuća otpremljenih putnika itd. (tablica 8.1., slika 8.1.).

Preko 100 tisuća putnika otpremljeno je u 2014. godini, pored navedenih, i u kolodvoru Zagreb Zapadni kolodvor (180.000) i u 5 stajališta: Brdovec (212.000), Vrapče (208.000), Gajnice (164.000), Podsused Stajalište (107.000) i Čulinec (102.000) (tablica 8.1., slika 8.1.). Manje od 100 tisuća putnika otpremljeno je u 2014. godini u stajalištima Trnava (94.000), Sesvetski Kraljevec (70.000), Zaprešić Savska (52.000), Maksimir (47.000), Velika Gorica (45.000), Hrvatski Leskovac (15.000) i Kustošija (14.000) (tablica 8.1., slika 8.1.).

U razdoblju od 2007. do 2014. godine broj otpremljenih putnika:

- izrazito raste do 2012. godine u svim kolodvorima i stajalištima čvora izuzev kolodvora Savski Marof. Prosječna stopa porasta broja otpremljenih putnika od 2007. do 2012. godine je iznosila u kolodvorima: Zaprešić 4,5%, Zagreb Zk 6,5%, Zagreb Gk 4,4%, Sesvete 23,3%, Dugo Selo 11,2%, Hrvatski Leskovac 15,2%, a u Savskom Marofu -3,2%; a u stajalištima: Brdovec 3,0%, Zaprešić Savska 10,3%, Podsused Stajalište 28,6%, Gajnice 35,4%, Vrapče 41,6%, Maksimir 14,9%, Trnava 17,6%, Čulinec 16,6% i Sesvetski Kraljevec 50,8% (tablica 8.1., slika 8.1.);
- stagnira ili blaže pada od 2012. do 2014. godine u skoro svim kolodvorima i stajalištima (tablica 8.1., slika 8.1.).

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 125      |



Tablica 8.1. Otpremljeni putnici po kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb i priključnih pruga

| Službeno mjesto                      | Status | Broj otpremljenih putnika u 10 <sup>3</sup> po godinama |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      |        | 2007.                                                   | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. |
| M101 DG - Savski Marof - (Zagreb Gk) |        |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Savski Marof                         | ko     | 484                                                     | 449   | 422   | 403   | 401   | 412   | 406   | 413   |
| Brdovec                              | st     | 205                                                     | 246   | 250   | 234   | 232   | 238   | 234   | 212   |
| Zaprešić Savska                      | st     | 41                                                      | 48    | 45    | 45    | 53    | 67    | 59    | 52    |
| Zaprešić                             | ko     | 275                                                     | 310   | 352   | 317   | 327   | 342   | 346   | 344   |
| Podsused Stajalište                  | st     | 39                                                      | 46    | 48    | 58    | 111   | 137   | 130   | 127   |
| Gajnice                              | st     | 40                                                      | 50    | 35    | 56    | 123   | 182   | 162   | 164   |
| Vrapče                               | st     | 38                                                      | 73    | 85    | 100   | 156   | 216   | 216   | 208   |
| Kustošija                            | st     | 10                                                      | 7     | 4     |       |       |       | 17    | 14    |
| Zagreb Zk                            | ko     | 138                                                     | 156   | 134   | 145   | 166   | 189   | 214   | 180   |
| Ukupno:                              |        | 1.270                                                   | 1.385 | 1.375 | 1.358 | 1.569 | 1.783 | 1.784 | 1.714 |
|                                      |        |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Zagreb Gk                            | ko     | 2.454                                                   | 2.489 | 2.318 | 2.271 | 2.757 | 3.040 | 2.694 | 2.497 |
| M102 Zagreb Gk - Dugo Selo           |        |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Maksimir                             | st     | 26                                                      | 23    | 39    | 41    | 41    | 52    | 52    | 47    |
| Trnava                               | st     | 44                                                      | 40    | 37    | 45    | 70    | 99    | 101   | 94    |
| Čulinec                              | rs+st  | 51                                                      | 41    | 37    | 54    | 83    | 110   | 107   | 102   |
| Sesvete                              | ko     | 225                                                     | 235   | 263   | 297   | 452   | 640   | 627   | 565   |
| Sesvetski Kraljevec                  | st     | 15                                                      | 6     | 7     | 20    | 65    | 117   | 110   | 70    |
| Dugo Selo                            | ko     | 629                                                     | 776   | 900   | 949   | 994   | 1.070 | 1.033 | 975   |
| Ukupno:                              |        | 990                                                     | 1.121 | 1.283 | 1.406 | 1.705 | 2.088 | 2.030 | 1.853 |

ko – kolodvor; st – stajalište; ra+st – rasputnica i stajalište

Napomena: Polja koja su prazna označavaju da u statistici nema podataka za tu godinu

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

Nastavak tablice 8.1. Otpremljeni putnici po kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb i priključnih pruga

| Službeno mjesto | Status | Broj otpremljenih putnika u 10 <sup>3</sup> po godinama |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|--------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 |        | 2007.                                                   | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. |

M103 Dugo Selo - Novoselec/Kutina

|                      |    |       |       |       |       |       |     |     |     |
|----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| Ostrna               | st |       |       |       |       |       |     |     |     |
| Prečec               | ko |       |       |       |       |       |     |     |     |
| Prečec Stajalište    | st | 7     | 4     |       |       |       |     |     |     |
| Ivanić Grad          | ko | 532   | 552   | 545   | 504   | 511   | 489 | 451 | 422 |
| Deanovec             | ko | 25    | 26    | 27    | 26    | 27    | 31  | 21  | 16  |
| Širinec              | st |       |       |       |       |       |     |     |     |
| Novoselec            | ko | 196   | 194   | 196   | 191   | 186   | 173 | 165 | 152 |
| Ludina               | ko | 39    | 40    | 40    | 42    | 42    | 33  | 20  | 17  |
| Popovača             | ko | 77    | 77    | 76    | 81    | 90    | 89  | 81  | 65  |
| Voloder              | st |       |       |       |       |       |     |     |     |
| Moslavačka Gračenica | ko | 14    | 13    | 11    | 10    | 10    | 11  | 9   | 8   |
| Repušnica            | st | 4     | 4     | 1     | 3     | 3     | 2   | 2   | 2   |
| Kutina               | ko | 174   | 169   | 175   | 165   | 170   | 167 | 145 | 122 |
| Ukupno:              |    | 1.068 | 1.079 | 1.071 | 1.022 | 1.039 | 995 | 894 | 804 |

M201 Križevci - Dugo Selo

|             |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Križevci    | ko | 302 | 329 | 343 | 334 | 337 | 316 | 314 | 306 |
| Repinec     | st | 2   |     | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   | 5   |
| Gradec      | st | 8   | 8   | 7   | 8   | 8   | 7   | 7   | 2   |
| Vrbovec     | ko | 424 | 445 | 437 | 410 | 415 | 404 | 391 | 380 |
| Božjakovina | st |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ukupno:     |    | 736 | 782 | 794 | 759 | 767 | 734 | 718 | 693 |

ko – kolodvor; st – stajalište; ra+st – rasputnica i stajalište

Napomena: Polja koja su prazna označavaju da u statistici nema podataka za tu godinu

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>127 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Nastavak tablice 8.1. Otpremljeni putnici po kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb i priključnih pruga

| Službeno mjesto                     | Status | Broj otpremljenih putnika u 10 <sup>3</sup> po godinama |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     |        | 2007.                                                   | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. |
| M202 Zagreb Gk - Karlovac/Duga Resa |        |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Remetinec                           | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Hrvatski Leskovac                   | ko     | 6                                                       | 6     | 7     | 7     | 4     | 6     | 14    | 15    |
| Horvati                             | ko     | 3                                                       | 2     |       |       |       |       |       |       |
| Mavračići                           | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Zdenčina                            | ko     | 48                                                      | 59    | 61    | 62    | 71    | 79    | 71    | 63    |
| Desinec                             | st     | 2                                                       | 2     |       |       |       |       |       |       |
| Jastrebarsko                        | ko     | 78                                                      | 90    | 99    | 122   | 149   | 137   | 115   | 118   |
| Domagović                           | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Lazina                              | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Draganići                           | ko     | 14                                                      | 12    | 16    | 14    | 14    | 14    | 13    | 12    |
| Karlovac                            | ko     | 295                                                     | 310   | 343   | 316   | 335   | 324   | 242   | 193   |
| Karlovac Centar                     | st     |                                                         |       |       |       |       |       | 26    | 73    |
| Mrzlo Polje                         | ko     | 5                                                       | 5     | 5     | 6     | 4     | 3     | 4     | 6     |
| Duga Resa                           | ko     | 70                                                      | 64    | 67    | 75    | 72    | 72    | 62    | 63    |
| Ukupno:                             |        | 521                                                     | 550   | 598   | 602   | 649   | 635   | 547   | 543   |
| M502 Zagreb Gk - Sisak              |        |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Zagreb Klara                        | ko     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Buzin                               | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Odra                                | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Velika Gorica                       | ko     | 45                                                      | 52    | 71    | 71    | 67    | 64    | 52    | 45    |
| Mraclin                             | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Turopolje                           | ko     | 10                                                      | 9     | 8     | 8     | 9     | 10    | 7     | 9     |
| Peščenica                           | st     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
| Lekenik                             | ko     | 71                                                      | 59    | 65    | 60    | 58    | 57    | 50    | 44    |
| Greda                               | ko     | 12                                                      | 9     | 8     | 6     | 6     | 8     | 7     | 5     |
| Stupno                              | st     | 8                                                       | 7     | 8     | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     |
| Sisak                               | ko     | 473                                                     | 388   | 456   | 453   | 475   | 460   | 429   | 401   |
| Sisak Caprag                        | ko     | 139                                                     | 150   | 159   | 169   | 176   | 183   | 172   | 173   |
| Ukupno:                             |        | 758                                                     | 674   | 775   | 774   | 797   | 788   | 722   | 683   |

ko – kolodvor; st – stajalište; ra+st – rasputnica i stajalište

Napomena: Polja koja su prazna označavaju da u statistici nema podataka za tu godinu

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>128 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Nastavak tablice 8.1. Otpremljeni putnici po kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb i priključnih pruga

| Službeno mjesto | Status | Broj otpremljenih putnika u 10 <sup>3</sup> po godinama |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|--------|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 |        | 2007.                                                   | 2008. | 2009. | 2010. | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. |

R201 Zaprešić - Zabok/Budinščina

|                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Novi Dvori         | ko    | 4     | 3     |       |       |       |       |       |       |
| Pojatno            | st    | 9     | 6     |       |       |       |       |       |       |
| Kupljenovo         | st    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Luka               | ko    | 19    | 20    | 21    | 19    | 20    | 24    | 29    | 20    |
| Žeinci             | st    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Velik Trgovišće    | ko    | 146   | 148   | 154   | 153   | 158   | 163   | 168   | 132   |
| Zabok              | ko    | 510   | 524   | 523   | 478   | 462   | 484   | 478   | 515   |
| Hum Lug            | rs+st |       |       | 5     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     |
| Dubrava Zabočka    | st    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Špičkovina         | st    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Bedekovčina        | ko    | 204   | 187   | 206   | 183   | 180   | 180   | 183   | 168   |
| Poznanovec         | st    | 36    | 35    | 35    | 33    | 38    | 39    | 36    | 32    |
| Zlatar Bistrica    | ko    | 132   | 131   | 136   | 140   | 151   | 150   | 138   | 105   |
| Donji Lipovec      | st    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Konjščina          | ko    | 108   | 106   | 100   | 103   | 105   | 107   | 108   | 98    |
| Hrašćina Trgovišće | st    | 13    | 11    | 8     | 8     | 8     | 4     |       |       |
| Budinščina         | ko    | 99    | 87    | 90    | 87    | 93    | 95    | 98    | 71    |
| Ukupno:            |       | 1.280 | 1.258 | 1.278 | 1.208 | 1.219 | 1.251 | 1.242 | 1.145 |

L102 (Savski Marof) – Kumrovec - DG

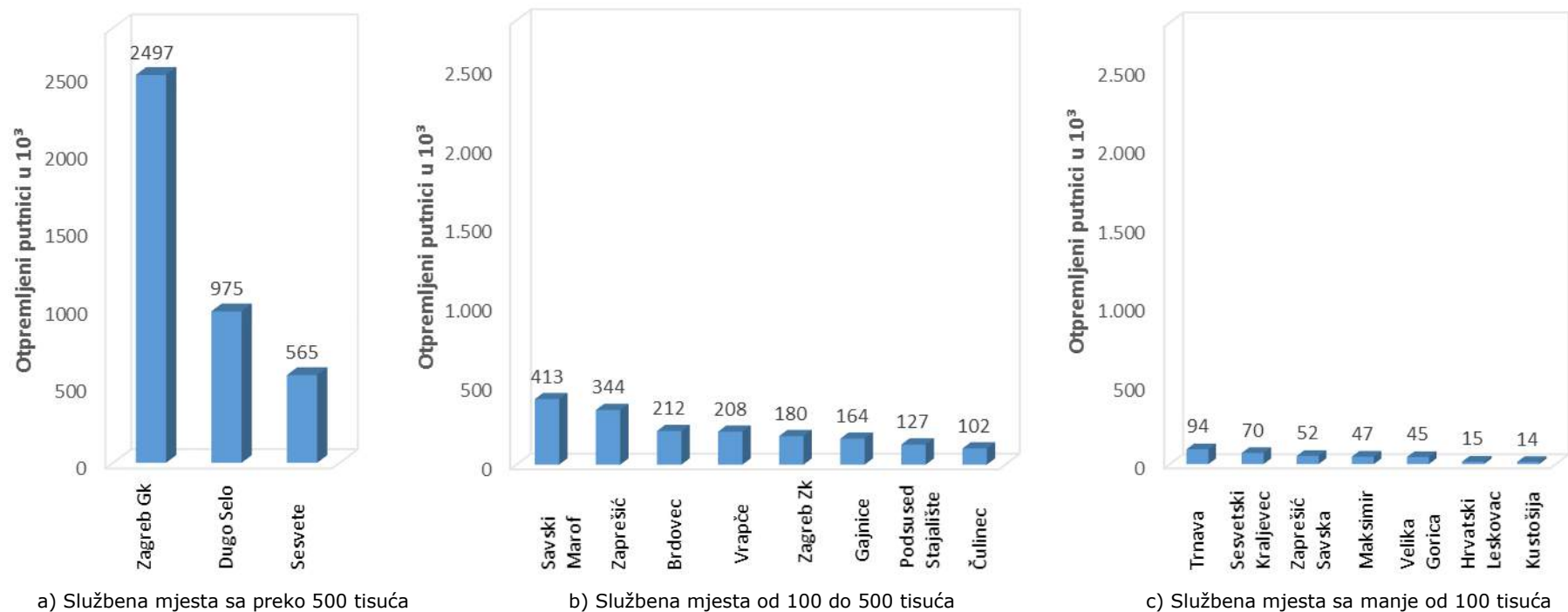
|         |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Laduč   | st |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sutla   | st |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Harmica | st |  |  |  |  |  |  |  |  |

ko – kolodvor; st – stajalište; ra+st – rasputnica i stajalište

Napomena: Polja koja su prazna označavaju da u statistici nema podataka za tu godinu

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>129 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



Slika 8.1. Otpremljeni putnici iz kolodvora i stajališta čvora Zagreb u 2014. godini

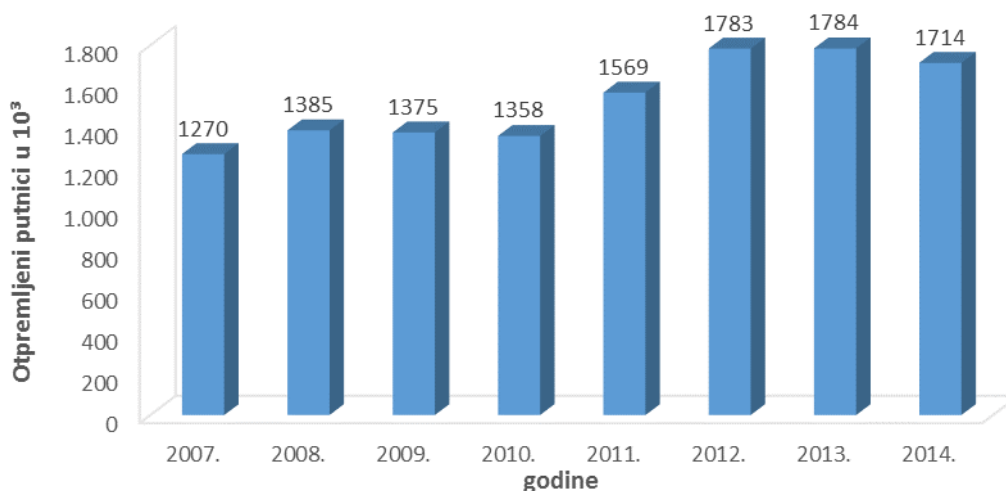
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>130 |
| Poglavlje:     |                                           |                 |

### 1.1.2. Otpremljeni putnici po dionicama pruga čvora

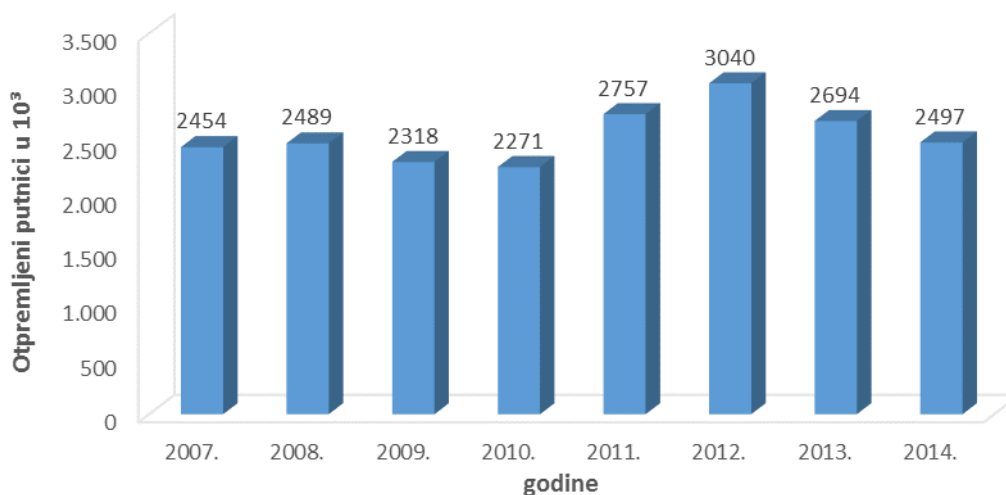
#### a) Savski Marof – Zagreb Zk

Na ovoj dionici je u 2014. godini otpremljeno 1,171 milijun putnika. Taj broj raste u razdoblju od 2007. do 2012. godine po stopi od 7,0% da bi u 2013. godini stagnirao, a u 2014. godini smanjen je za 0,8% (tablica 8.1., slika 8.2. i 8.3.).



Slika 8.2. Otpremljeni putnici na dionici Savski Marof – Zagreb Zk

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



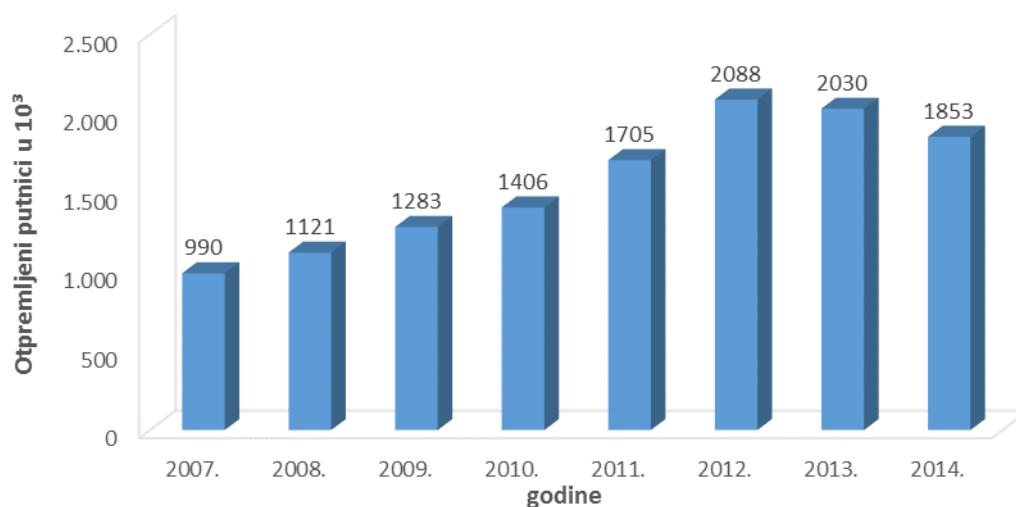
Slika 8.3. Broj otpremljenih putnika u kolodvoru Zagreb Gk

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

#### b) (Zagreb Gk) – Dugo Selo

Na ovoj dionici je u 2014. godini otpremljeno 1,85 milijuna putnika. U razdoblju od 2007. do 2012. godine broj otpremljenih putnika je rastao s izrazito visokom prosječnom stopom porasta od 16,1% i povećao se na više nego duplo od 2007. do 2012. godine, da bi u 2013. godini stagnirao, a u 2014. godini smanjen za 8,7% (tablica 8.1., slika 8.4.).

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>131 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

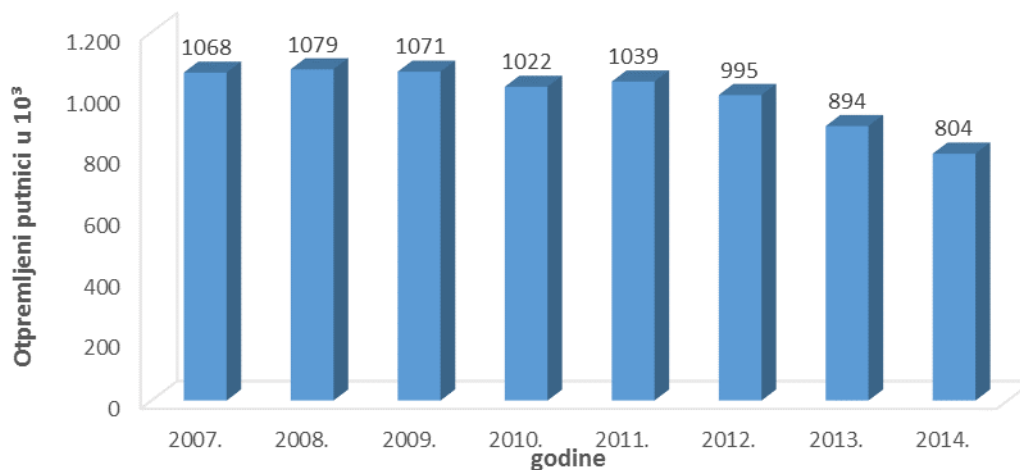


Slika 8.4. Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Dugo Selo

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

## c) (Dugo Selo) – Novoselec/Kutina

U 2014. godini s ove dionice otpremljeno je 804 tisuće putnika. Od 2007 do 2011. godine broj otpremljenih putnika uglavnom stagnira, da bi na dalje do 2014. godine opadao s prosječnom godišnjom stopom od 8,2% (tablica 8.1., slika 8.5.).



Slika 8.5. Otpremljeni putnici na dionici (Dugo Selo) – Novoselec/Kutina

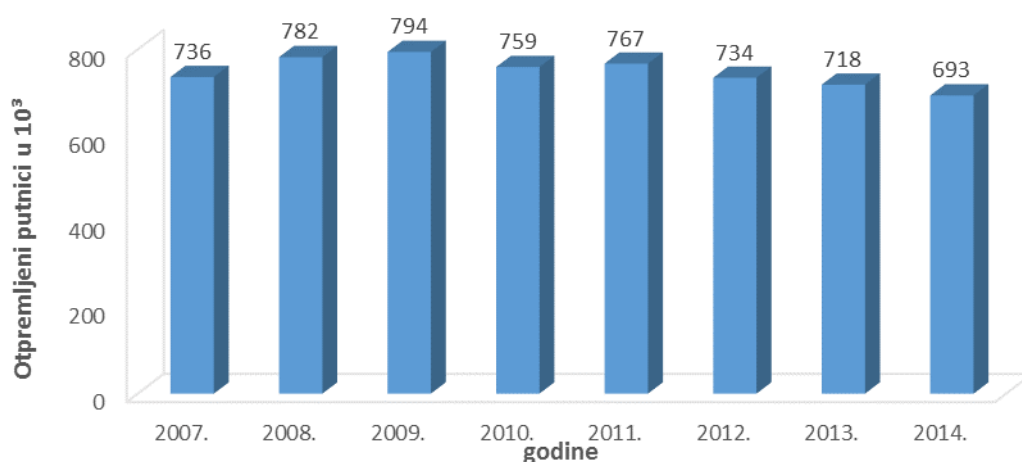
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

## d) Križevci – (Dugo Selo)

Na ovoj dionici u 2014. godini ukupno je otpremljeno 693 tisuće putnika. Od 2007. do 2009. godine broj otpremljenih putnika je rastao po stopi od 3,9%, a od 2009. do 2014. godine pada po prosječnoj stopi od 2,7% (tablica 8.1., slika 8.6.).

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>132 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



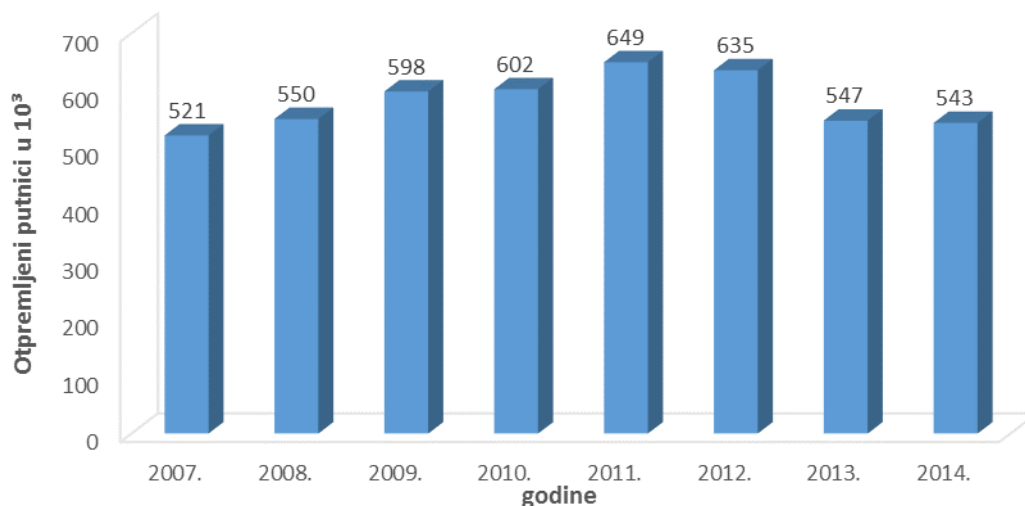


Slika 8.6. Otpremljeni putnici na dionici Križevci – (Dugo Selo)

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

## e) (Zagreb Gk) – Karlovac/Duga Resa

U 2014. godini na ovoj dionici otpremljeno je 543 tisuće putnika. Broj otpremljenih putnika rastao je u razdoblju od 2007. do 2011. godine po prosječnoj stopi od 5,6%, a od 2011. do 2014. godine padao je po prosječnoj godišnjoj stopi od 5,8% (tablica 8.1., slika 8.7.).



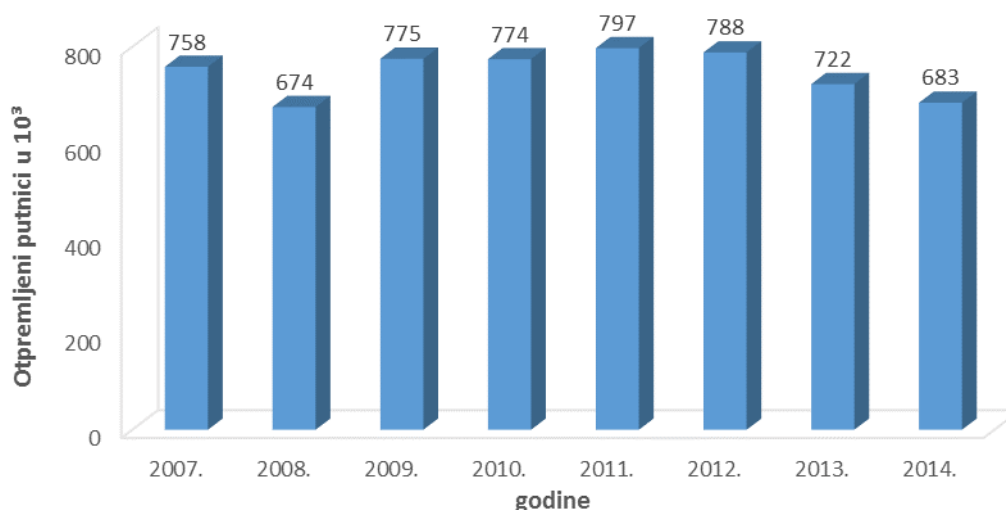
Slika 8.7. Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Karlovac/Duga Resa

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

## f) (Zagreb Gk) – Sisak

Broj otpremljenih putnika u 2014. godini na ovoj dionici iznosio je 683 tisuće. U razdoblju od 2007. do 2011. godine broj otpremljenih putnika je blago rastao, odnosno po prosječnoj stopi od 1,3%, da bi na dalje padao po prosječnoj stopi od 5,0% (tablica 8.1., slika 8.8.).

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>133 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

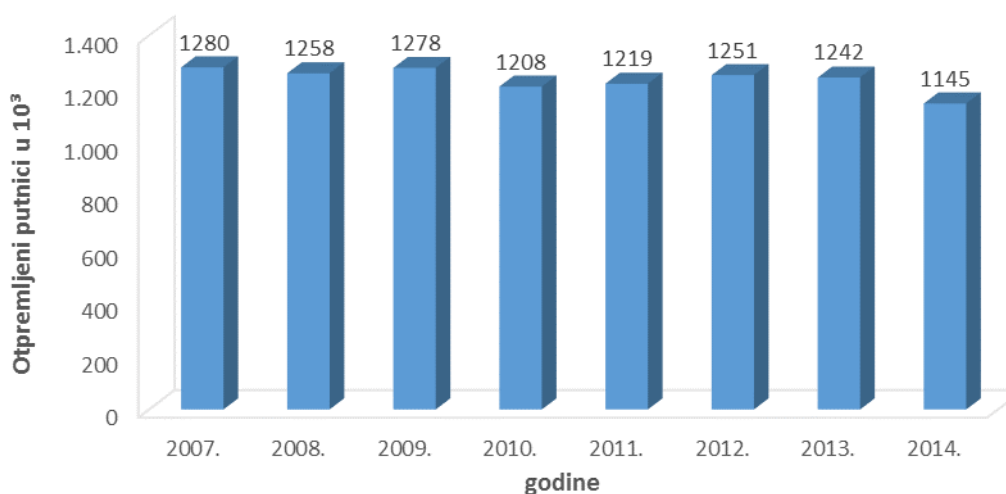


Slika 8.8. Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Sisak

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

## g) (Zaprešić) – Zabok/Budinščina

U 2014. godini na ovoj dionici otpremljeno je 1.145 tisuća putnika. Od 2007. do 2012. godine, uz izvjesne oscilacije, broj otpremljenih putnika uglavnom stagnira. U 2013. godini smanjen je za 0,7%, da bi u 2014. godini bio smanjen za 7,8% (tablica 8.1., slika 8.9.).



Slika 8.9. Otpremljeni putnici na dionici (Zaprešić) – Zabok/Budinščina

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

**1.1.3. Ukupan broj otpremljenih putnika**

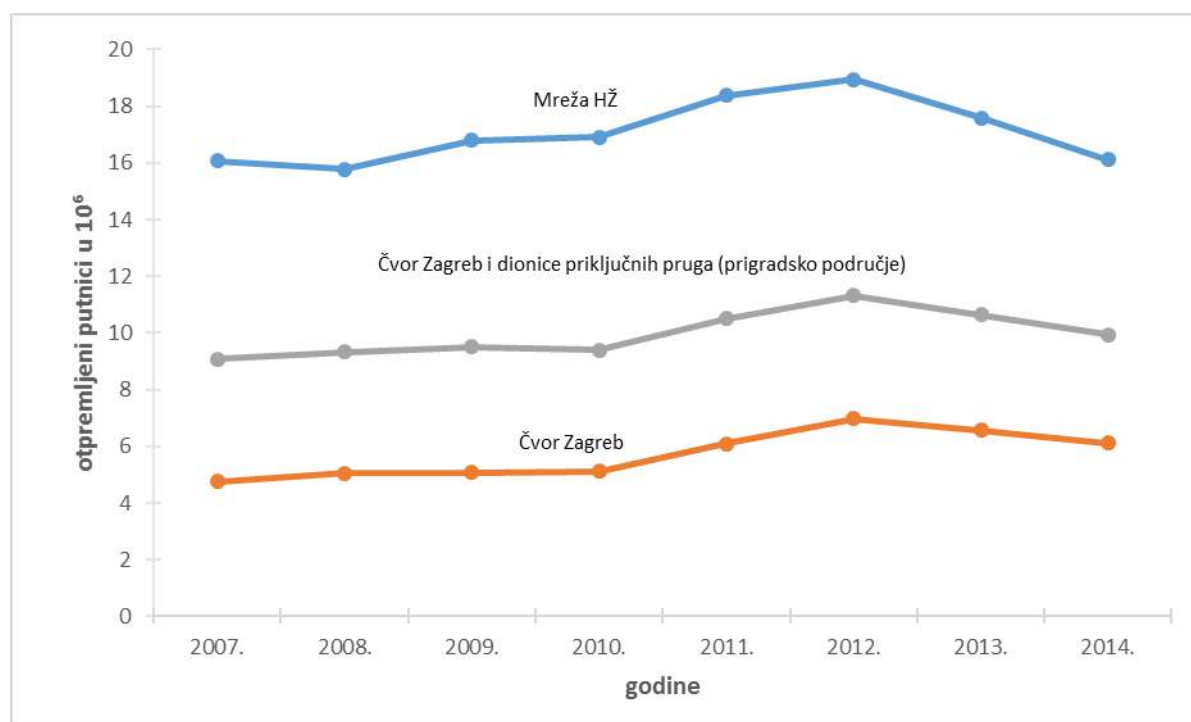
Iz kolodvora i stajališta čvora Zagreb u 2014. godini ukupno je otpremljeno 6,12 milijuna putnika što čini 38% broja otpremljenih putnika u cjelini na mreži HŽ. U razdoblju od 2007. do 2012. godine broj otpremljenih putnika u cjelini u čvoru Zagreb rastao je s prosječnom godišnjom stopom 7,9%, a što je značajno veće nego na mreži HŽ, čija je stopa iznosila 3,3%, a od 2012. do 2014 godine smanjen je s prosječnom godišnjom stopom od 6,3%, dok je na mreži HŽ stopa smanjenja iznosila 7,8% (tablica 8.2., slika 8.10.).

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>134 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

Tablica 8.2. Otpremljeni putnici

| Broj otpremljenih putnika u 10 <sup>3</sup> po godinama          |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2007.                                                            | 2008.  | 2009.  | 2010.  | 2011.  | 2012.  | 2013.  | 2014.  |
| a) Mreža HŽ                                                      |        |        |        |        |        |        |        |
| 16.075                                                           | 15.785 | 16.787 | 16.905 | 18.374 | 18.945 | 17.580 | 16.109 |
| b) Čvor Zagreb                                                   |        |        |        |        |        |        |        |
| 4.765                                                            | 5.053  | 5.074  | 5.113  | 6.103  | 6.981  | 6.574  | 6.124  |
| c) Čvor Zagreb i dionice priključnih pruga (prigradsko područje) |        |        |        |        |        |        |        |
| 9.077                                                            | 9.338  | 9.512  | 9.400  | 10.503 | 11.314 | 10.631 | 9.932  |

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



Slika 8.10. Otpremljeni putnici

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

Broj otpremljenih putnika u kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb zajedno sa priključnim prugama u 2014. godini iznosio je 9,9 milijuna putnika, odnosno 61,7% od otpremljenog broja putnika u cjelini na mreži HŽ. Na priključnim prugama čvora posebno se ističu u značajnom broju otpremljenih putnika kolodvori: Ivanić Grad (422.000), Novoselec (152.000), Kutina (122.000), Sisak (401.000), Sisak Caprag (173.000), Jastrebarsko (118.000), Karlovac (193.000), Križevci (306.000), Vrbovec (380.000), Veliko Trgovišće (132.000), Zabok (515.000), Bedekovčina (168.000), Zlatar Bistrica (105.000) (tablica 8.1.).

Broj otpremljenih putnika u kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb zajedno sa dionicama priključnih pruga rastao je u razdoblju od 2007. do 2012. godine s prosječnom

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>135 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

godišnjom stopom od 4,5%, a od 2012. do 2014. godine smanjivao se s prosječnom godišnjom stopom od 6,3% (tablica 8.2., slika 8.10.).

## 1.2. Gradski putnički promet

### 1.2.1. Željeznički gradski promet

Gradski željeznički putnički promet u Zagrebu uveden je 1992. godine na liniji Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo. Od tada se intenzivno razvija prijevoz putnika na ovoj liniji, odnosno povećava se broj vlakova i broj prevezenih putnika sve do 2012. godine sa prosječnom godišnjim stopama od 2001. godine između 4% i 5%, da bi u 2013. godini bio smanjen za 5% do 6%, a na dalje uglavnom stagnirao.

Uzroke zaustavljanja rasta prijevoza gradskih putnika željeznicom od 2012. godine treba tražiti, prije svega, u ukidanju Jedinственog tarifnog sustava na području Grada Zagreba (ZET – HŽ karte), a time i ukidanja sufinanciranja Grada Zagreba putnika koji se prevoze željeznicom, odnosno raskida ugovora HŽ – Grad Zagreb – ZET.

U 2014. godini na ovoj liniji, odnosno na dionici Savski Marof – Zaprešić dnevno je prometovalo radnim danom 81 gradski vlak i prevezeno je oko 10,3 tisuća putnika, na dionici Zaprešić Zagreb Glavni kolodvor 89 gradskih vlakova i prevezeno je 20,3 tisuća putnika, a na dionici Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo 77 gradskih vlakova i prevezeno je 16,1 tisuća putnika. Godišnje je na ovim dionicama prevezeno 3,1; 6,1 odnosno 5,0 milijuna putnika po pojedinim dionicama linije (tablica 8.3.).

Tablica 8.3. Obujam rada u gradskom putničkom prometu

| Godine                     | Broj putnika [10 <sup>3</sup> ] | Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | Dnevni broj vlakova |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| a) Savski Marof - Zaprešić |                                 |                               |                     |
| 2014.                      | 3.148                           | 4.397                         | 81                  |
| b) Zaprešić - Zagreb Gk    |                                 |                               |                     |
| 2014.                      | 6.099                           | 4.832                         | 89                  |
| c) Zagreb Gk - Dugo Selo   |                                 |                               |                     |
| 2014.                      | 5.028                           | 4.290                         | 77                  |

Izvor: Vozni red, statistika HŽI i procjene broja putnika na temelju brojanja putnika, HŽ Putnički prijevoz

Međutim treba imati u vidu da se dio gradskih putnika na liniji Zaprešić – Zagreb Gk – Dugo Selo, pored gradskih vlakova, prevozi i prigradskim, regionalnim i unutarnjim daljinskim vlakovima koji se zaustavljaju po kolodvorima i stajalištima šireg područja grada Zagreba. Takvih vlakova po voznom redu 2014./2015. godine radnim danom bilo je 28 na dionici Zaprešić – Zagreb Gk, pored 89 gradski, a na dionici Zagreb Gk – Dugo Selo bilo ih je 63, pored 77 gradskih.

## 1.2.2. Potencijalni putnici željeznice

### 1.2.2.1. Javni prijevoz

Javni prijevoz putnika na području Grada Zagreba danas se obavlja mrežom tramvajskih, autobusnih i željezničkih linija. Iako je željeznica došla prva u grad Zagreb (1862. godine) masovnim, organiziranim prijevozom gradskih putnika počinje se baviti od 1992. godine. Tramvaj u Zagrebu vodi svoje korijenje od 1891. godine, ali se intenzivnije razvija kao električni tramvaj od 1910. godine. Danas tramvajsku mrežu čine 116 km pruga sa 210 stajališta i 15 dnevnih i 4 noćne linije s godišnjim prijevozom više od 200 milijuna putnika. Operator tramvajskog prometa u Zagrebu je ZET (Zagrebački električni tramvaj). ZET je operator i autobusnog prijevoza sa 132 dnevne linije i četiri noćne koje prometno povezuju područje Grada Zagreba, Velike Gorice i Zaprešića, a prijevoz putnika organiziran je i u općinama Bistra, Luka, Stupnik i Klinča Sela. Duljina autobusnih linija iznosi 1.363 km sa 2.120 stajališta.

Željeznička mreža pruga, tramvajska mreža pruga i linije autobusnog prometa za šire područje grada Zagreba dana je na slici 8.11. Njenom analizom jednostavno se uočava da tramvajska mreža pokriva uže područje grada u koje, u pravilu, ne ulaze autobusne linije, gdje je kao javni prijevoznik isključivo „tramvaj“, a zatim se produljuje na sjever do Mihaljevca, na istok do Dubca, na jugoistok do Žitnjaka, na jug do Avenije Dubrovnik u Novom Zagrebu i na zapad do Prečkog.

Mreža autobusnih linija je kompatibilna s tramvajskom mrežom, odnosno ne postoje paralelne autobusne i tramvajske linije, a prijelaz s jednih na druge omogućen je u terminalima: Čnomerec, Ljubljanića, Savski most, Britanski trg, Glavni željeznički kolodvor, Autobusni kolodvor, Kvaternikov trg, Borongaj, Dubrava i Dubec i nekoliko manjih terminala.

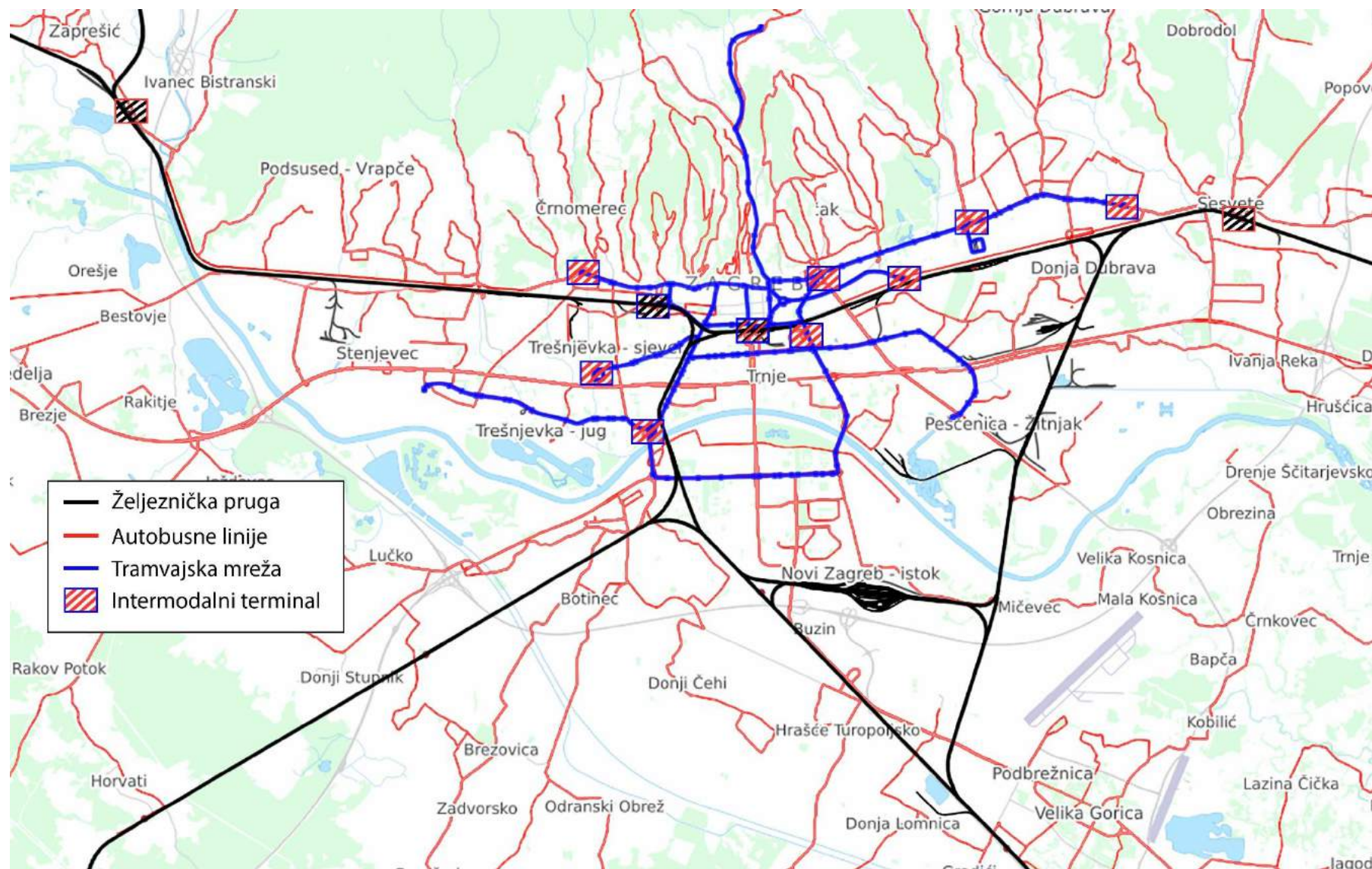
Prijelaz između željeznice i tramvaja moguće je obaviti na Glavnom željezničkom kolodvoru prijelazom na 5 od ukupno 15 tramvajskih linija (tramvajske linije 2; 4; 6; 9; 13) i na Zapadnom željezničkom kolodvoru, ali izravni prijelaz samo na jednu tramvajsku liniju (linija 1). Interesantno je uočiti da je tramvajsko okretište Borongaj udaljeno od željezničke pruge oko 250 m, ali ne postoji mogućnost prijelaza između željeznice i tramvaja. Čak i terminali na Čnomercu i Dubcu su udaljeni od željezničke pruge 750 m, odnosno 600 m, ali ne postoji izravna mogućnost prijelaza putnika između tramvaja i željeznice.

Između željeznice i autobusne mreže linija na širem području grada Zagreba moguće je obaviti prijelaz na terminalima Glavni željeznički kolodvor, Sesvete, Dugo Selo i Zaprešić. To znači na području Grada Zagreba smo u Zagreb Glavnom kolodvoru i Sesvetama i djelomično u nekim stajalištima, kao na primjer u stajalištu Gajnice, Vrapče i Podsused Stajalište. Međutim, u Zagreb Glavnom kolodvoru, značajan prijelaz putnika se obavlja između autobusnih i tramvajskih linija, a manjeg reda između autobusnih i željezničkih linija.

Ako se detaljnije analiziraju gravitacijska područja željeznice u Gradu Zagrebu i njegovom širem području, onda se može uočiti niz paralelnih autobusnih linija sa željezničkim linijama ili na jednom dijelu paralelnih.

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 137      |





Slika 8.11. Mreža prometnica – linija prijevoza putnika područja grada Zagreba

Izvor: Autori

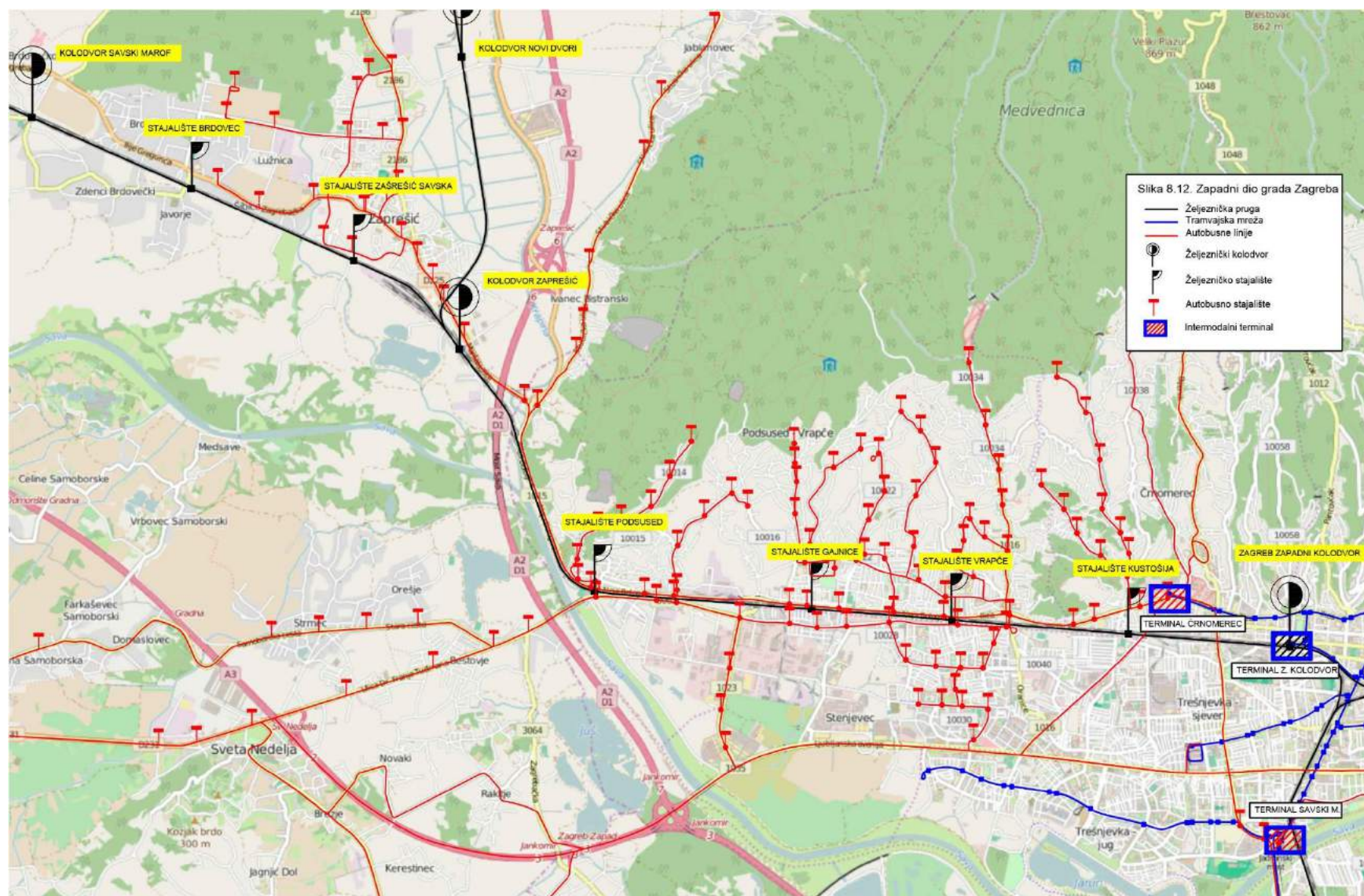
|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>138 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

## a) Zapadni dio Grada Zagreba: Zaprešić/Podsused – Črnomerec

U zapadnom dijelu grada Zagreba od željezničkog stajališta Podsused do nešto ispred stajališta Kustošija neposredno uz prugu odnosno željezničke linije, ulicom Aleje Bologne prometuje 8 autobusnih linija sa 654 polazaka dnevno (slika 8.12., tablica 8.4.) i dnevno na toj relaciji preveze se 44.200 putnika, odnosno godišnje 1,3 milijuna putnika, dok od Gajnica takvih je 10 autobusnih linija, od Vrapča 11. Ako se isključe dvije Samoborske linije, onda na ovoj relaciji prometuje 6 autobusnih linija sa 470 polazaka dnevno. S druge strane na tom dijelu, tj. između željezničkih stajališta Podsused i Kustošija nalaze se još dva stajališta (Gajnice i Vrapče), odnosno prosječno rastojanje između željezničkih stajališta iznosi 2.363 m, dok na autobusnim linijama sa sjeverne strane pruge (Aleja Bologne) na istoj relaciji nalazi se 11 stajališta sa prosječnim rastojanjem između stajališta od 644 m, a na linijama s južne strane pruge (Samoborska cesta) nalazi se 12 stajališta sa prosječnim rastojanjem između stajališta 591 m. Iz ovog proističe da je razmak između željezničkih stajališta skoro četiri puta veći od razmaka između autobusnih stajališta. Međutim treba imati u vidu da su komercijalne (putne) brzine autobusa na Aleji Bologne u izvan vršnom razdoblju oko 25 km/h, a u vršnom razdoblju oko 20 km/h, a u vršnom satu često između 15 i 18 km/h. Komercijalne brzine na željeznici na ovom dijelu pruge kod gradskih vlakova iznose 42 km/h u vršnom razdoblju, pa i vršnom satu i to u uvjetima ograničenosti dopuštene brzine na pruzi na 60 km/h uslijed dotrajalosti kolosijeka, a po izvršenoj obnovi (remontu) značajno će porasti komercijalne brzine željeznice, odnosno iznositi će oko 55 km/h.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>139 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |





Slika 8.12. Zapadni dio grada Zagreba

Izvor: Autori

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>140 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

Tablica 8.4. Gradsko – prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Linija                                                   |                                           | Prijevoznik | Duljina linije [km] | Broj stajališta (s početnim i završnim) | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Vozilo         |                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|----------------|-------------------------------|
| broj                                                     | naziv linije                              |             |                     |                                         |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje | vrsta          | kapacitet [sjedenje/stajanje] |
| Zapadni dio Grada Zagreba: Zaprešić/Podsused - Črnomerec |                                           |             |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |                |                               |
| 119                                                      | Podsused - Črnomerec                      | ZET         | 9,52                | 14                                      | 72                                | 30                      | 20              | 30/60               | zglobni        | 40/108                        |
| 122/123                                                  | Podsused Centar/Podsused Dolje- Črnomerec | ZET         | 9,61                | 13/18                                   | 76                                | 30                      | 20              | 30                  | obični         | 32/61                         |
| 172                                                      | Zaprešić - Črnomerec                      | ZET         | 16,91               | 16                                      | 226                               | 8,6                     | 8,6             | 12                  | zglobni        | 41/118                        |
| 176                                                      | Gornja Bistra - Črnomerec                 | ZET         | 24,00               | 24                                      | 76                                | 20                      | 20              | 30                  | zglobni        | 41/118                        |
| 177                                                      | Gornja Bistra (Poljanica) - Črnomerec     | ZET         | 23,50               | 25                                      | 20                                | 60                      | 60              |                     | obični         | 32/61                         |
| 151                                                      | Samobor - Podsused - Črnomerec            | Samoborček  | 18,29               |                                         | 92                                | 15                      | 20              | 30                  | obični         | 53                            |
| 156                                                      | Samobor - Podsused - Črnomerec            | Samoborček  | 19,72               |                                         | 92                                | 15                      | 20              | 30                  | obični         | 53                            |
| Gajnice/Bizek - Črnomerec                                |                                           |             |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |                |                               |
| 120                                                      | Gajnice - Črnomerec                       | ZET         | 6,84                | 11                                      | 118                               | 12                      | 15              | 20                  | obični/zglobni | 29/46; 40/108                 |
| 131                                                      | Bizek - Črnomerec                         | ZET         | 9,93                | 15                                      | 64                                | 30                      | 30              | 30/60               | obični         | 32/61                         |
| Vrapče - Črnomerec                                       |                                           |             |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |                |                               |
| 124                                                      | Gornji Stenjevec - Črnomerec              | ZET         | 8,73                | 15                                      | 72                                | 20                      | 30              | 30/60               | zglobni        | 40/108                        |
| 142                                                      | Vrapčanska Aleja - Jačkovina              | ZET         | 4,92                | 9                                       | 37                                | 30                      | 30              | 30                  | minibus        | 14/16                         |
| 143                                                      | Vrapčanska Aleja - Orešje                 | ZET         | 3,25                | 9                                       | 56                                | 20                      | 40              | 40                  | minibus        | 14/16                         |
| 145                                                      | Vrapčanska Aleja - Oranica                | ZET         |                     |                                         | 38                                | 30                      | 45              | 45/60               | minibus        | 14/16                         |

Izvor: Autori

Nastavak tablice 8.4. Gradsko – prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Linija                                                                  |                                                            | Prijevoznik     | Duljina linije [km] | Broj stajališta (s početnim i završnim) | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Vozilo  |                               |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|---------|-------------------------------|
| broj                                                                    | naziv linije                                               |                 |                     |                                         |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje | vrsta   | kapacitet [sjedenje/stajanje] |
| Istočni dio Grada Zagreba: Borongaj/Dubec - Sesvete/Dugo Selo i okolica |                                                            |                 |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |         |                               |
| 231                                                                     | Borongaj - Novi Retkovec                                   | ZET             | 7,49                | 9                                       | 84                                | 20                      | 20              | 30/60               | zglobni | 41/118                        |
| 269                                                                     | Borongaj - Sesvetski Kraljevec                             | ZET             | 15,30               | 13                                      | 146                               | 12                      | 15/30           | 20/30               | zglobni | 41/118                        |
| 212                                                                     | Dubec - Sesvete                                            | ZET             | 2,81/4,70           | 6/10                                    | 120                               | 12                      | 15/20           | 20                  | obični  | 41/118                        |
| 261                                                                     | Dubec - Goranec                                            | ZET             | 12,88               | 20                                      | 42                                | 30                      | 30/60           | 60/105              | obični  | 32/61                         |
| 262                                                                     | Dubec - Planina Donja                                      | ZET             | 17,46               | 25                                      | 52                                | 30                      | 30/60           | 60                  | obični  | 32/61                         |
| 263                                                                     | Dubec - Kašina/Planina Gornja                              | ZET             | 14,92               | 21                                      | 88                                | 20                      | 20              | 30/60               | obični  | 32/61                         |
| 267                                                                     | Dubec - Markovo Polje                                      | ZET             |                     |                                         | 30                                | 50                      | 50              | 50                  | obični  | 32/61                         |
| 280                                                                     | Dubec - Šimunčevac                                         | ZET             | 10,06               | 14                                      | 30                                | 80                      | 80              | 80                  | obični  | 31/74                         |
| 270                                                                     | Dubec - Blaguša                                            | ZET             | 16,62               | 21                                      | 54                                | 30                      | 50              | 50                  | obični  | 31/68                         |
| 271/272                                                                 | Dubec - Jesenovac/Moravče Dubec                            | ZET             | 16,06/17,67         | 39                                      | 46                                | 30                      | 30/60           | 60                  | obični  | 32/61                         |
| 273                                                                     | Dubec - Lužan                                              | ZET             | 13,51               | 12                                      | 44                                | 30                      | 30/60           | 60                  | obični  | 31/74                         |
| 274                                                                     | Dubec - Laktec                                             | ZET             | 18,56               | 18                                      | 48                                | 30                      | 30/60           | 60                  | obični  | 32/61                         |
|                                                                         | Borongaj - Dugo Selo - Peskovec/Štakorovec/Lonjica/Vrbovec | Čazmatrans Nova | 30,00/38,00         |                                         | 40                                | 30                      | 30/60           | 60                  | obični  | 49                            |
| 277                                                                     | Sesvete - Ivanja Reka                                      | ZET             | 5,49                | 14                                      | 38                                | 60                      | 60              | 60                  |         |                               |
| 278                                                                     | Sesvete - Kraljevečki Novaki                               | ZET             | 3,82                | 6/8                                     | 42                                | 30                      | 30/60           | 60                  |         |                               |
| 282                                                                     | Sesvete - Novi Jelkovec                                    | ZET             | 4,00/6,00           | 7/9                                     | 60                                | 20                      | 40              | 40                  |         |                               |
| 283                                                                     | Sesvete - Badelov Brijeg                                   | ZET             |                     |                                         | 34                                | 30                      | 30/45           | 45                  |         |                               |
| 225                                                                     | Sesvete - Kozari Bok                                       | ZET             | 10,41               | 23/24                                   | 36                                | 30                      | 30/50           | 50/80               |         |                               |
|                                                                         | Dugo Selo - Lupoglav                                       | Čazmatrans Nova | 11,18               |                                         | 15                                | 60                      | 120             | 180                 |         |                               |
|                                                                         | Dugo Selo - Prevlakva                                      | Čazmatrans Nova | 17,89               |                                         | 29                                | 30                      | 60              | 60/80               |         |                               |
|                                                                         | Dugo Selo - Zagreb Gk                                      | Čazmatrans Nova | 22,87               |                                         | 9                                 |                         |                 |                     |         |                               |

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>142 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Nastavak tablice 8.4. Gradsko – prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Linija                                                           |                                                  | Prijevoznik | Duljina linije [km] | Broj stajališta (s početnim i završnim) | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Vozilo  |                               |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|---------|-------------------------------|
| broj                                                             | naziv linije                                     |             |                     |                                         |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje | vrsta   | kapacitet [sjedenje/stajanje] |
| Jugoistočni dio Grada Zagreba: Zagreb Gk - Velika Gorica/okolica |                                                  |             |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |         |                               |
| 268                                                              | Glavni kolodvor - Velika Gorica                  | ZET         | 14,90               | 22                                      | 248                               | 7,5                     | 10              | 10/15               | zglobni | 41/118                        |
| 330 (brza)                                                       | Glavni kolodvor - Velika Gorica                  | ZET         | 15,12               | 6                                       | 104                               | 6,7                     | 9               | 15/20               | obični  | 32/61                         |
| 310                                                              | Glavni kolodvor - Petrovina                      | ZET         | 16,57               | 17                                      | 34                                | 30                      | 30/60           | 60/240              | obični  | 32/61                         |
| 166                                                              | Glavni kolodvor - Donji Dragonožec               | ZET         | 22,47               | 24                                      | 18                                | 100                     | 100/130         | 190                 | obični  | 32/61                         |
| 229                                                              | Glavni kolodvor - Mala Mlaka                     | ZET         | 13,74               | 19                                      | 28                                | 60                      | 60/120          | 120                 | obični  | 32/61                         |
| 311                                                              | Glavni kolodvor - Cerovski Vrh                   | ZET         | 32,21               | 21                                      | 14                                | 60                      | 120             | 300/480             | obični  | 32/61                         |
| 302                                                              | Velika Gorica - Velika Buna                      | ZET         | 11,43               | 17/12                                   | 30                                | 60                      | 60/120          | 120                 |         |                               |
| 303                                                              | Velika Gorica - Kozjača                          | ZET         | 15,77               | 16                                      | 22                                | 60                      | 60/120          | 120/240             |         |                               |
| 304                                                              | Velika Gorica - Mraclin                          | ZET         | 7,83                | 13                                      | 23                                | 60                      | 60/120          | 120/240             |         |                               |
| 305                                                              | Velika Gorica - Turopolje                        | ZET         | 12,00               | 13                                      | 32                                | 60                      | 60/120          | 60/120              |         |                               |
| 323                                                              | Velika Gorica - Ribnica Lazina                   | ZET         | 7,88                | 10                                      | 18                                | 60                      | 120             | 120/300             |         |                               |
| 324                                                              | Velika Gorica - Čička Poljana                    | ZET         | 12,71               | 16                                      | 32                                | 60                      | 60/120          | 120/130             |         |                               |
| 325                                                              | Velika Gorica - Vukojevac                        | ZET         | 13,95               | 8                                       | 22                                | 60                      | 60/120          | 120/240             |         |                               |
| 335                                                              | Velika Gorica - Pleso - želj. kol. Velika Gorica | ZET         | 11,50               | 21                                      | 32                                | 60                      | 60/120          | 120                 |         |                               |
| 133                                                              | Savski Most - Čehi                               | ZET         | 8,87                | 17                                      | 46                                | 20                      | 30/60           | 60                  |         |                               |
| 315                                                              | Savski Most - Lukavec                            | ZET         | 16,88               | 24                                      | 31                                | 30                      | 30/60           | 60/120              |         |                               |

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>143 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Nastavak tablice 8.4. Gradsko – prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Linija                                                                 |                                | Prijevoznik | Duljina linije [km] | Broj stajališta (s početnim i završnim) | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Vozilo  |                               |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|---------|-------------------------------|
| broj                                                                   | naziv linije                   |             |                     |                                         |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje | vrsta   | kapacitet [sjeđenje/stajanje] |
| Jugozapadni dio Grada Zagreba: Glavni kolodvor/Savski Most - jugozapad |                                |             |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |         |                               |
| 234                                                                    | Glavni kolodvor - Lanište      | ZET         | 7,74                | 13                                      | 100                               | 20                      | 20              | 30                  | zglobni | 41/118                        |
| 111                                                                    | Savski Most - Stupnički Obrež  | ZET         | 14,58               | 20                                      | 34                                | 60                      | 60              | 60/120              | zglobni | 41/118                        |
| 112                                                                    | Savski Most - Lučko            | ZET         | 8,78                | 13                                      | 50                                | 30                      | 30/60           | 60/120              | obični  | 32/61                         |
| 132                                                                    | Savski Most - Brezovica        | ZET         | 16,69               | 23                                      | 62                                | 30                      | 30/60           | 30/60               | obični  | 32/61                         |
| 164                                                                    | Savski Most - Horvati          | ZET         | 22,33               | 28                                      | 33                                | 60                      | 60              | 60/120              | obični  | 32/61                         |
| 165                                                                    | Savski Most - Klinča Sela      | ZET         | 23,53               | 16                                      | 32                                | 60                      | 60              | 60/120              | obični  | 32/61                         |
| 110                                                                    | Savski Most - Botinec          | ZET         | 4,44                | 8/7                                     | 200                               | 10                      | 10              | 15/20               | zglobni | 41/118                        |
| 159                                                                    | Savski Most - Strmec Odranski  | ZET         | 11,77               | 16                                      | 29                                | 60                      | 60              | 60/120/180          | obični  | 32/61                         |
| 160                                                                    | Savski Most - Haviđići         | ZET         | 20,89               | 27                                      | 44                                | 30                      | 60              | 60                  | obični  | 32/61                         |
| 161                                                                    | Savski Most - Štrpet           | ZET         | 19,72               | 27                                      | 50                                | 30                      | 60              | 60                  | obični  | 32/61                         |
| 162                                                                    | Savski Most - Ašperger/Kupinec | ZET         | 26,60               | 34                                      | 28                                | 30                      | 60              | 60/120              | obični  | 32/61                         |
| 163                                                                    | Savski Most - Gornji Trupci    | ZET         | 20,39               | 22                                      | 24                                | 60                      | 60              | 60/120              | obični  | 32/61                         |
| 169                                                                    | Savski Most - Kupinec          | ZET         | 24,53               | 32                                      | 15                                | 60/90                   | 120             | 120/240             | obični  | 32/61                         |
| 260                                                                    | Savski Most - Jastrebarsko     | Samoborček  | 33,96               |                                         | 74                                | 20                      | 30              | 60                  | obični  | 53                            |
| 263                                                                    | Savski Most - Donja Kupčina    | Samoborček  | 35,96               |                                         | 17                                | 60                      | 60/120          | 120/180/300         | obični  | 53                            |

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>144 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



## b) Istočni dio Grada Zagreba: Borongaj/Dubec – Sesvete/Dugo Selo i okolica

Istočni dio Grada Zagreba, u prometnom smisli, karakterizira paralelnost željezničke pruge Glavni kolodvor – Sesvete – Dugo Selo s cestovnom prometnicom: Vlaška ulica – Maksimirska cesta – Avenija Dubrava – Zagrebačka cesta – Bjelovarska ulica – Selska ulica – Kobiljačka cesta – Dugoselska ulica – Zagrebačka ulica na međusobnom rastojanju od oko 800 metara, da bi se u Dubravi ova cesta udaljila na 1 do 1,1 km, a u Sesvetama sasvim približila željezničkoj pruzi (slika 8.13.). Na ovoj cestovnoj prometnici postoji i tramvaj sve do Dubca, gdje je intermodalni terminal odnosno prijelaz putnika s tramvaja na autobuse i obrnuto. Također se u Dubravi nalazi intermodalni terminal. Od užeg centra grada Zagreba do terminala u Dubravi prometuju tramvajske linije 7 i 12 sa dnevnim brojem polazaka radnim danom (u oba smjera) 566 (studeni 2015. godine), a do Dubca prometuju tramvajske linije 4 i 11 sa dnevnim brojem polazaka radnim danom (u oba smjera) 580. Od Trga Bana Jelačića do Dubca postoji 19 tramvajskih stajališta, odnosno prosječan razmak između stajališta iznosi 472 m. Prosječna komercijalna brzina tramvaja u vršnom razdoblju iznosi 13,6 km/h, a u van vršnom razdoblju 15,3 km/h.

Na intermodalnom terminalu Dubec, pored tramvaja, završava, odnosno otpočinje vožnju 14 autobusnih linija, od kojih 11 ima izravni ili neizravni vezu sa željezničkim kolodvorom Sesvete (tablica 8.4.).

Između željezničke pruge i Vlaške i Maksimirske ulice, u ovom dijelu grada, Zvonimirovom ulicom također prolazi tramvajska pruga sa linijama 1, 9 i 17, koja završava na terminalu Borongaj.

Neposredno uz željezničku prugu od terminala Borongaj ulicom kneza Branimira do Novog Retkovca prometuje autobusna linija 231 sa 84 polazaka radnim danom i autobusna linija Borongaj – Sesvetski Kraljevec 269 sa 146 polazaka radnim danom i također autobusna linija Borongaj – Dugo Selo – Vrbovec sa 40 polazaka, što je ukupno 270 polazaka radnim danom. Na ovim linijama između terminala Borongaj i Sesveta nalazi se 12 stajališta sa prosječnim međusobnim rastojanjem 750 m.

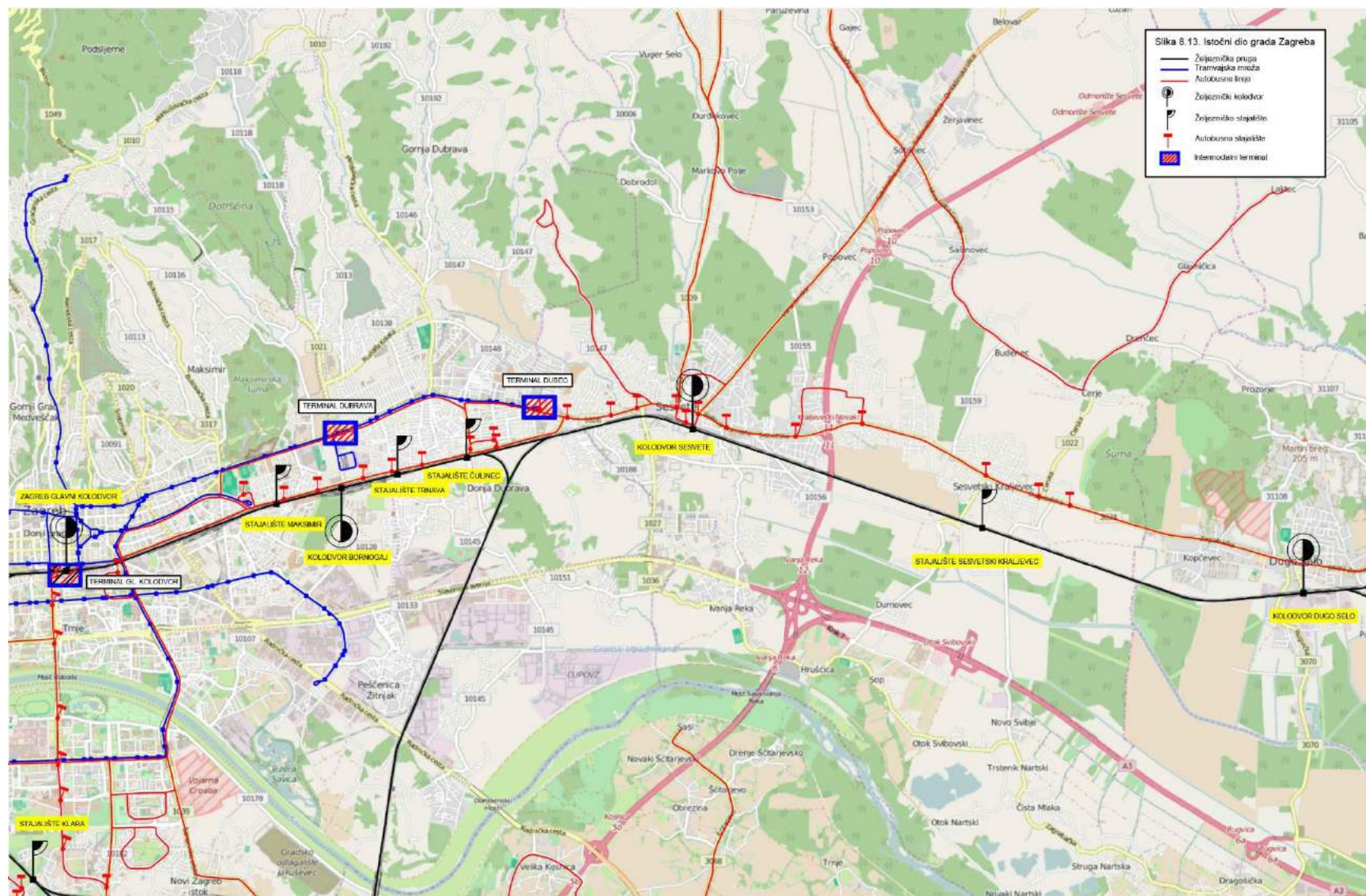
Neposredno kroz Sesvete prolazi veliki broj autobusnih linija koje uglavnom povezuju terminal Dubec s naseljima sjeverno od Sesveta, ali, u pravilu, ostvaruju i vezu sa željezničkim kolodvorom Sesvete. Posebno se između Dubca i Sesveta ističe linija 212 sa 120 polazaka radnim danom.

Neposredno uz željezničku prugu od Borongaja do Sesveta ulicom kneza Branimira i od terminala Dubec do Sesveta autobusima se dnevno prevozi oko 46.000 putnika, a što godišnje iznosi oko 14,4 milijuna.

Komercijalne brzine na autobusnim linijama paralelnim željezničkoj pruzi ili djelomično paralelnim u van vršnom razdoblju iznose između 22 i 28 km/h, u vršnom razdoblju između 15 i 20 km/h, a u vršnom satu često i ispod 15 km/h.

S druge strane, prosječan razmak između stajališta, odnosno kolodvora i stajališta na dijelu pruge Zagreb Glavni kolodvor – Sesvete iznosi 2.644 m, a što je preko tri i pol puta veće od razmaka autobusnih stajališta, dok je komercijalna brzina na ovom dijelu pruge za gradske vlakove oko 55 km/h, a što je preko dva puta veće od brzine paralelnih autobusnih linija u van vršnom razdoblju, a u vršnom razdoblju, posebno vršnom satu, i preko tri puta.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 145      |



Slika 8.13. Istočni dio Grada Zagreba

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>146 |
| Poglavlje:     |                                           |                 |
|                | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



## c) Jugoistočni dio Grada Zagreba: Zagreb Gk – Velika Gorica i okolica

Jugoistočni dio grada Zagreba, preciznije rečeno relacija Zagreb Glavni kolodvor – Velika Gorica, povezan je željeznicom prugom Zagreb Glavni kolodvor – Zagreb Klara – Velika Gorica (zapadna varijanta) duljine 14,52 km i prugom Zagreb Glavni kolodvor – Zagreb Resnik – Velika Gorica (istočna varijanta) duljine 20,87 km. Međutim, pruga Čulinec – Zagreb Resnik – Velika Gorica nije namijenjena putničkom prometu, nego samo teretnom, a i značajno je dulja.

Autobusne linije Glavni kolodvor – Velika Gorica prometuju ulicom Hrvatske Bratske Zajednice, zatim Avenijom Većeslava Holjevca i u Buzinu se priljubljuju uz željezničku prugu da bi je neposredno slijedile do Velikog Polja i na dalje Zagrebačkom ulicom ušle u Veliku Goricu (slika 8.14.)

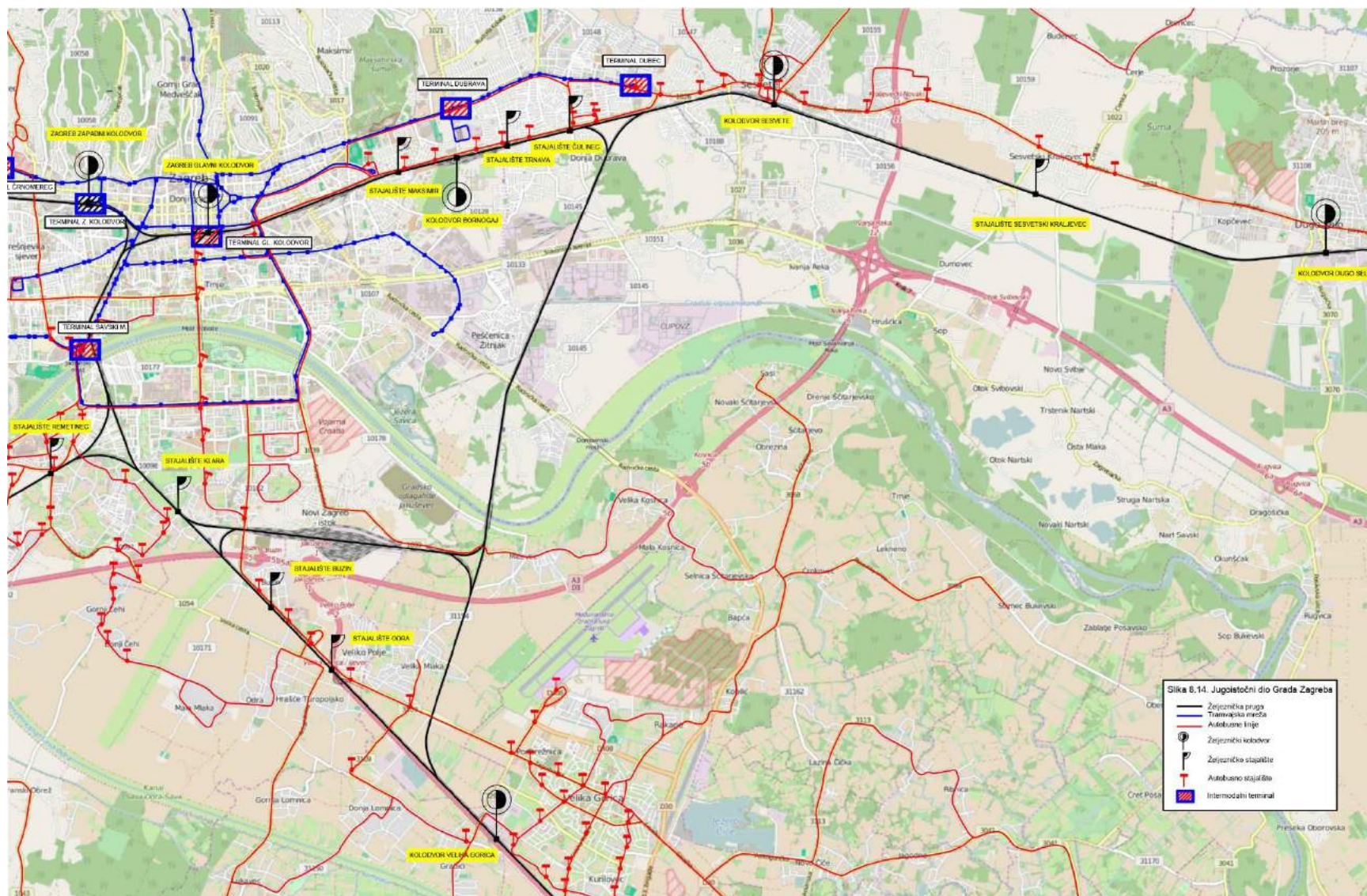
Izravno Glavni kolodvor – Velika Gorica postoje dvije visoko frekventne linije i to linija 268 sa 248 dnevnih polazaka radnim danom u oba smjera i linija 330 (brza) sa 104 polaska, odnosno ukupno 352 polaska radnim danom (tablica 8.4.). Na ovim linijama dnevno se prevozi preko 31.000 putnika ili godišnje oko 9,5 milijuna putnika. Prosječan razmak između stajališta na liniji 268 je 710 m, a na liniji 330 razmak je 3.024 m.

Komercijalna brzina na autobusnoj liniji 268 u van vršnom razdoblju je oko 30 km/h, u vršnom razdoblju između 20 i 25 km/h, a u vršnom satu 15 do 18 km/h.

Četiri autobusne linije koje se pokreću s glavnog kolodvora kod Buzina dodiruju željezničku prugu ili kod Odre presijecaju željezničku prugu, sa 94 polaska radnim danom. Autobusni kolodvor Velika Gorica opslužuje osam lokalnih linija koje dovoze i odvoze putnike, a samo jedna od njih, tzv. kružna linija, dolazi do željezničkog kolodvora sa 32 polaska.

Od Zagreb Glavnog kolodvora do Velike Gorice željezničkom prugom prosječan razmak između kolodvora u stajališta iznosi 3.630 m. Prosječna komercijalna brzina prigradskih vlakova na relaciji Zagreb Glavni kolodvor – Velika Gorica iznosi 55 km/h. Međutim, osnovni problem u Velikoj Gorici je udaljenost autobusnog kolodvora, na kojem završavaju i otpočinju vožnju sve lokalne autobusne linije, a i linije za Zagreb Glavni kolodvor, od željezničkog kolodvora, koja iznosi 2,8 km.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 147      |



Slika 8.14. Jugoistočni dio Grada Zagreba

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>148 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

## d) Jugozapadni dio Grada Zagreba: Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac

Jugozapadni dio grada Zagreba, u prometnom smislu, karakterizira paralelnost željezničke pruge s tramvajskom prugom na dijelu od Zagreb Glavnog kolodvora do Savskog mosta i sve do Avenije Dubrovnik u Novom Zagrebu, a zatim izrazita paralelnost željezničke pruge s autobusnim linijama od Savskog Mosta do željezničkog stajališta Remetinec pa i do presjeka pruge s Brezničkom cestom, odnosno naselja Botinec, a zatim se autobusne linije cestama nešto udaljavaju od željezničke pruge, ali omogućuju vezu s željezničkim kolodvorom Hrvatski Leskovac, pa i Horvati (slika 8.15.).

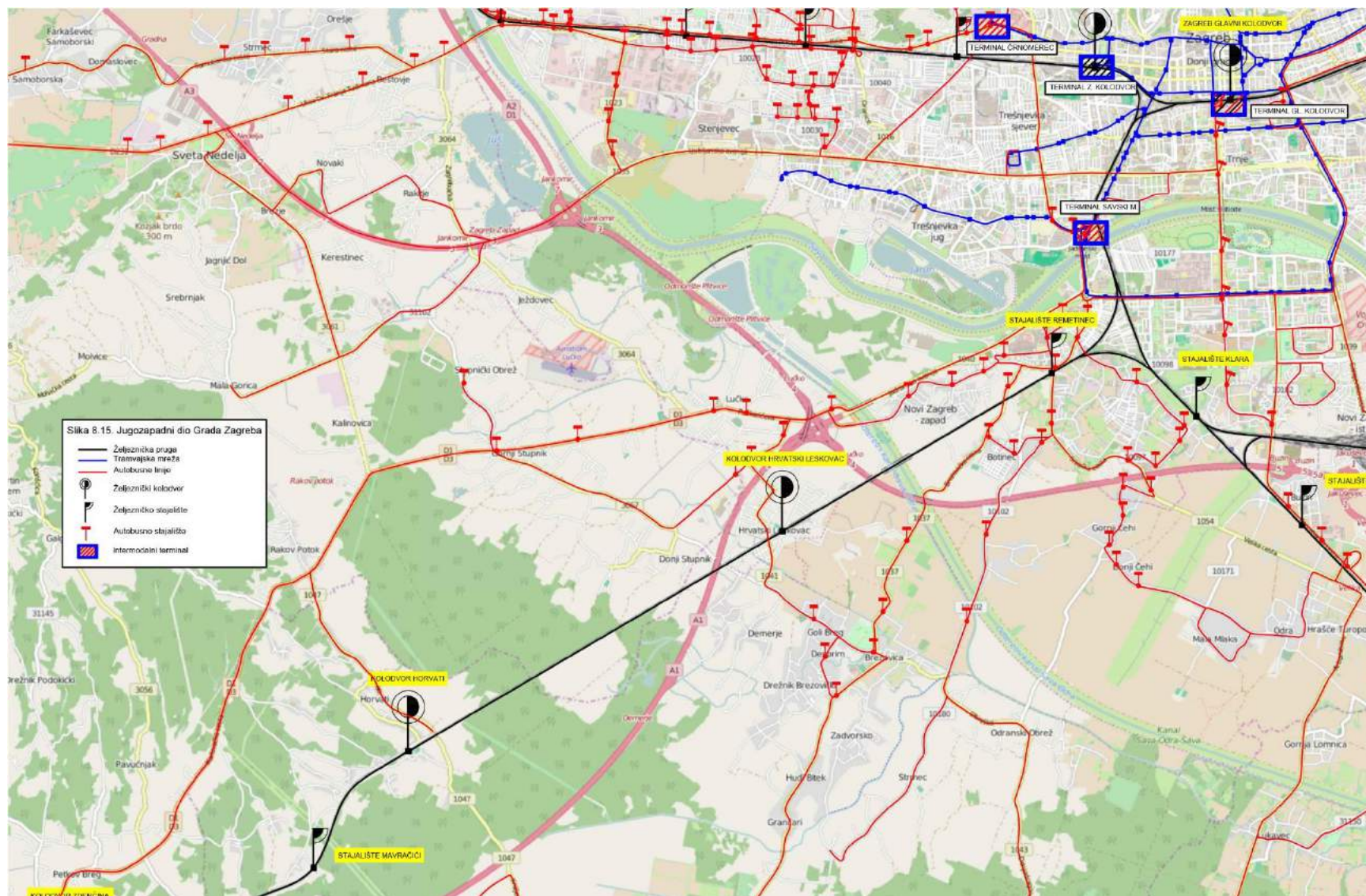
Od Savskog Mosta do željezničkog stajališta Remetinec paralelno s željezničkom prugom radnim danom dnevno prometuje 12 linija sa 586 polazaka (tablica 8.4.), kojima se dnevno preveze preko 39.600 putnika, odnosno godišnje oko 12,8 milijuna putnika. Posebno se ističe autobusna linija 110 Savski Most – Botinec sa 200 polazaka radnim danom duljine 4,44 km sa 8 stajališta, odnosno prosječnom razdaljinom između stajališta od 634 m.

Interesantno je uočiti da između Zagreb Glavnog kolodvora i željezničkog stajališta Remetinec, čiji je razmak 5,9 km, ne postoji željezničko stajalište, a na tom dijelu na tramvajskim linijama od Glavnog kolodvora do Savskog mosta postoji 9 stajališta, a na autobusnim linijama od Savskog Mosta do željezničkog stajališta Remetinec još 4 stajališta.

Komercijalne brzine na tramvajskim linijama Glavni kolodvor – Savski most iznose u van vršnom razdoblju 14,0 km/h, u vršnom razdoblju 11,1 km/h, a u vršnom satu 9,1 km/h, a na autobusnim linijama od Savskog mosta do Remetinca u van vršnom razdoblju oko 25 km/h, u vršnom razdoblju oko 20 km/h, a u vršnom satu često ispod 15 km/h. S druge strane komercijalne brzine željeznice na ovoj relaciji iznose 54 km/h.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>149 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |





Slika 8.15. Jugozapadni dio Grada Zagreba

Izvor: Autori

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>150 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

### 1.2.2.2. Individualni prijevoz

U gradskom području grada posebno na cestama – ulicama paralelnim željezničkim prugama je vrlo intenzivan individualan promet, a naročito prijevoz putničkim automobilima. Prosječan dnevni broj putničkih automobila i godišnji broj putnika koji se njima prevozi iznosi:

- Aleja Bologne/Ilica preko 46.600 vozila odnosno 27,7 milijuna putnika godišnje;
- Avenija Dubrava/Zagrebačka preko 38.500 vozila, odnosno 21,5 milijuna putnika godišnje;
- Avenija Većeslava Holjevca/Zagrebačka i Radnička cesta/Domovinski most/D31 preko 40.400 vozila, odnosno 22,0 milijuna putnika godišnje;
- Remetinečka cesta preko 14.500 vozila, odnosno 9,1 milijuna putnika godišnje.

### 1.2.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza gradskih putnika

Na temelju analize prijevoza gradskih putnika na području Grada Zagreba u gravitacijskom području željezničkih pruga u tablicama 8.5 do 8.8. dana je usporedba relevantnih pokazatelja između prijevoza putnika željeznicom, autobusima i osobnim automobilima.

Tablica 8.5. Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zaprešić/Podsused – Črnomerec/Kustošija

| Relevantni pokazatelji                                         | Željeznica                                                           | Autobus                                                                          | Osobni automobil                                                   |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Duljina [km]                                                   | Zaprešić - Kustošija 10,88<br>Podsused st. - Kustošija 7,09          | Zaprešić - Črnomerec 11,9<br>Podsused - Črnomerec 7,9                            |                                                                    |
| Dnevni broj polazaka (oba smjera)                              | 89                                                                   | 654                                                                              | 46.600                                                             |
| Dnevni broj putnika [10 <sup>3</sup> ]                         | 20,0                                                                 | 44,2                                                                             | 83,9                                                               |
| Godišnji broj putnika [10 <sup>6</sup> ]                       | 6,1                                                                  | 13                                                                               | 27,7                                                               |
| Razmak između stajališta [m]                                   | 2.363                                                                | 644                                                                              |                                                                    |
| Komercijalna (putna) brzina [km/h]                             | 42 (55 poslije remonta pruge)                                        | oko 25 – van vršno razdoblje<br>oko 20 - vršno razdoblje<br>15 do 18 - vršni sat | 30 – van vršno razdoblje<br>25 - vršno razdoblje<br>20 - vršni sat |
| Razmak između željezničkih i autobusnih terminala (stajališta) | između terminala Črnomerec i željezničkog stajališta Kustošija 750 m |                                                                                  |                                                                    |

Izvor: Autori na temelju voznih redova i procjene ostalih parametara „pilot” brojanjem

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>151 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

Tablica 8.6. Prijevoz gradskih putnika na relaciji Borongaj – Sesvete

| Relevantni pokazatelji                                              | Željeznica                                                                                | Autobus                                                                                                                                                        | Osobni automobil                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Duljina [km]                                                        | 7,45                                                                                      | Borongaj - Sesvete 9,0<br>Dubec - Sesvete 3,0                                                                                                                  |                                                                    |
| Dnevni broj polazaka (oba smjera)                                   | 77                                                                                        | Borongaj - Novi Retkovec 84<br>Borongaj - Sesvetski Kraljevec - 146<br>Borongaj - Vrbovec 40<br><u>Dubec - Sesvete 554</u><br>ukupno 824                       | 38.500                                                             |
| Dnevni broj putnika [10 <sup>3</sup> ]                              | 16,1                                                                                      | 46,0                                                                                                                                                           | 69,3                                                               |
| Godišnji broj putnika [10 <sup>6</sup> ]                            | 5,0                                                                                       | 14,4                                                                                                                                                           | 21,5                                                               |
| Razmak između stajališta [m]                                        | 2.644                                                                                     | 750                                                                                                                                                            |                                                                    |
| Komercijalna (putna) brzina [km/h]                                  | 55                                                                                        | autobus:<br>22 do 28 – van vršno razdoblje<br>15 do 20 - vršno razdoblje<br>15 - vršni sat<br>tramvaj:<br>15,3 – van vršno razdoblje<br>13,6 - vršno razdoblje | 30 – van vršno razdoblje<br>25 - vršno razdoblje<br>20 - vršni sat |
| Razmak između autobusnih terminala (stajališta) i željezničke pruge | Terminal Borongaj od željezničke pruge 250 m<br>Terminal Dubec od željezničke pruge 450 m |                                                                                                                                                                |                                                                    |

Izvor: Autori na temelju voznih redova i procjene ostalih parametara „pilot“ brojanjem

Tablica 8.7. Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica

| Relevantni pokazatelji                                          | Željeznica                                                                                                                                                            | Autobus                                                                        | Osobni automobil                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Duljina [km]                                                    | 14,52                                                                                                                                                                 | 14,90                                                                          |                                                                          |
| Dnevni broj polazaka (oba smjera)                               | 29*)                                                                                                                                                                  | 352                                                                            | 40.416                                                                   |
| Dnevni broj putnika [10 <sup>3</sup> ]                          | 1                                                                                                                                                                     | 31,5                                                                           | 68,7                                                                     |
| Godišnji broj putnika [10 <sup>6</sup> ]                        | 0,33                                                                                                                                                                  | 9,5                                                                            | 22                                                                       |
| Razmak između stajališta [m]                                    | 3.630                                                                                                                                                                 | 710/3024**)                                                                    |                                                                          |
| Komercijalna (putna) brzina [km/h]                              | 55                                                                                                                                                                    | 30 – van vršno razdoblje<br>20 do 25 - vršno razdoblje<br>15 do 18 - vršni sat | 35 – van vršno razdoblje<br>30 - vršno razdoblje<br>20 do 25 - vršni sat |
| Udaljenost između autobusnih i željezničkih terminala ili pruge | Autobusni kolodvor Velika Gorica - željeznički kolodvor Velika Gorica 2,8 km<br>Željeznički kolodvor Velika Gorica do autobusnih linija, izuzev kružne linije, 1,6 km |                                                                                |                                                                          |

\*) nema gradskih linija, nego prigradske i regionalne linije, kojima se prevozi i dio gradskih putnika na relaciji Zagreb Gk - Velika Gorica

\*\*) na broj liniji 330

Izvor: Autori na temelju voznih redova i procjene ostalih parametara „pilot“ brojanjem

|                |                                                  |                        |
|----------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br><b>152</b> |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                        |



Tablica 8.8. Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zagreb Gk – Remetinec

| Relevantni pokazatelji                   | Željeznica       | Autobus                                                                                                                                                                       | Osobni automobil                                                         |
|------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Duljina [km]                             | 5,9              | tramvaj: 3,5<br>autobus: 3,0                                                                                                                                                  |                                                                          |
| Dnevni broj polazaka (oba smjera)        | 23 <sup>*)</sup> | tramvaj:<br>autobus: 586                                                                                                                                                      | 14.500                                                                   |
| Dnevni broj putnika [10 <sup>3</sup> ]   | 0,6              | tramvaj:<br>autobus: 39,6                                                                                                                                                     | 27,6                                                                     |
| Godišnji broj putnika [10 <sup>6</sup> ] | 0,2              | tramvaj:<br>autobus: 12,8                                                                                                                                                     | 9,1                                                                      |
| Razmak između stajališta [m]             | 5.900            | tramvaj: 389<br>autobus: 634                                                                                                                                                  |                                                                          |
| Komercijalna (putna) brzina [km/h]       | 54               | tramvaj:<br>14,0 – van vršno razdoblje<br>11,1 - vršno razdoblje<br>9,1 - vršni sat<br>autobus:<br>25 – van vršno razdoblje<br>20 - vršno razdoblje<br>15 i manje - vršni sat | 30 – van vršno razdoblje<br>25 - vršno razdoblje<br>15 do 20 - vršni sat |

<sup>\*)</sup> nema gradskih linija, nego prigradske i regionalne linije, kojima se prevozi i dio gradskih putnika na relaciji Zagreb Gk - Remetinec

Izvor: Autori na temelju voznih redova i procjene ostalih parametara „pilot“ brojanjem

#### 1.2.4. Očekivanja korisnika

Na temelju anketa koje redovito provodi HŽ Putnički prijevoz d.o.o. i naših zapažanja može se zaključiti da su očekivanja korisnika željezničkog gradskog (gradsko-prigradskog) prijevoza slijedeća:

- povećanje učestalosti, odnosno broja gradskih vlakova posebno u jutarnjem i popodnevnom vršnom razdoblju, odnosno pri odlasku na posao, školu i fakultet i pri povratku. Također, povećanje broja vlakova vikendom i uvođenje noćnih linija;
- povećanje kapaciteta garnitura vlakova u gradskom prometu zbog većeg broja putnika (gužvi) i stajanju putnika na duljim relacijama u jutarnjem i popodnevnom vršnom razdoblju;
- veći broj stajališta, kako bi željeznica bila pristupačnija putnicima;
- kraće vrijeme putovanja odnosno poboljšanje željezničke infrastrukture, prije svega na dionicama Savski Marof – Zagreb Gk (dozvoljena brzina 60 km/h, neophodna obnova pruge, projektna brzina do 140 km/h), Zagreb Gk – Dugo Selo (otklanjanje laganih vožnji i završavanje obnove pruge u kolodvorima Sesvete i Dugo Selo);
- održavanje voznog reda, visoka pouzdanost, bez kašnjenja;
- bolja informiranost o kretanju vlaka u svim kolodvorima i stajalištima (vlak redovito prometuje, kasni i koliko; promjena ulaznog kolosijeka (perona). Danas postoje stajališta na kojima nema nikakve informiranosti putnika o kretanju i dolasku vlaka;
- bolja opremljenost stajališta, mnoga od postojećih nemaju odgovarajućih perona, pristupa peronima, nadstrešnicama (a Zagreb Klara nije ni osvijetljena);

- veći komfor u vlakovima (urednost, grijanje, klimatizacije i dr.) kod svih starih garnitura. Novi EMV (serije 6112) izrazito pozitivno utječu na imidž željeznice. Također veći komfor u kolodvorima i stajalištima;
- postavljanje automata za kupnju karata na željezničkim kolodvorima i stajalištima i uvođenje drugih suvremenih sustava (kupnja karata putem interneta i dr.);
- veća usmjerenost autobusnih linija na željezničke kolodvore i stajališta;
- usklađenost voznih redova autobusa i tramvaja s voznim redovima željeznice – integrirani prijevoz putnika na svim kolodvorima i stajalištima, a u budućnosti uvođenje integriranog voznog reda;
- uvođenje jedinstvenog tarifnog sustava za sve vidove integriranog prijevoza putnika i jedinstveno sufinanciranje, odnosno subvencije od strane grada Zagreba;
- veća ponuda P&R sustava, odnosno na svim kolodvorima i stajalištima, osiguranje parkirališta dovoljnog kapaciteta, a tamo gdje postoje povećanje broja mjesta za parkiranje.

### 1.3. Prigradski putnički promet

#### 1.3.1. Željeznički prigradski putnički promet

Već je u poglavlju III definirano željezničko prigradsko područje grada Zagreba koje obuhvaća rastojanja od 10-ak km pa do oko 60 km, a iznimno i do 80 km od Zagreb Gk, što je uobičajeno u odnosu na veće gradove Europe, a i drugih dijelova svijeta.

Međutim, na željezničkim prugama prigradskog područja grada Zagreba prometuje vrlo mali broj prigradskih vlakova, pa time i prevoze vrlo mali broj prigradskih putnika. Tako na linijama Zagreb Gk – Zaprešić – Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina i Zagreb Gk – Dugo Selo – Novoselec/Kutina prometuju po 2 para prigradskih vlakova odnosno ukupno po 4 vlaka i prevoze godišnje 141 tisuća putnika, odnosno oko 170 tisuća. (tablica 8.9. pod a i c). Na liniji Zagreb Gk - Dugo Selo – Križevci/Bjelovar ukupno je 5 prigradskih vlakova koji su godišnje prevezli oko 193 tisuća putnika.

Nešto je veći broj prigradskih vlakova na liniji Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac – Karlovac/Duga Resa, i to ukupno 9 s godišnjim brojem prevezenih putnika od oko 355 tisuća.

Tablica 8.9. Obujam rada u prigradskom željezničkom putničkom prometu

| Godine                                                             | Broj putnika [10 <sup>3</sup> ] | Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | Dnevni broj vlakova |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| a) Zagreb Gk - Zaprešić - Zabok/Đurmanec/Gornja Stubica/Budinščina |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                              | 141                             | 114                           | 4                   |
| b) Zagreb Gk - Dugo Selo - Križevci/Bjelovar                       |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                              | 193                             | 134                           | 5                   |
| c) Zagreb Gk - Dugo Selo - Novoselec/Kutina                        |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                              | 170                             | 182                           | 4                   |
| d) Zagreb Gk - Velika Gorica - Sisak/Sisak Caprag                  |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                              | 573                             | 842                           | 15                  |
| e) Zagreb Gk - Hrvatski Leskovac - Karlovac/Duga Resa              |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                              | 355                             | 446                           | 9                   |

Izvor: Vozni red, Statistika HŽI i procjena broja putnika na temelju Brojanja putnika, HŽ Putnički prijevoz

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 154      |

Najveći je broj prigradskih vlakova radnim danom na liniji Zagreb Gk – Velika Gorica – Sisak/Sisak Caprag, i to ukupno 15, koji su prevezli godišnje oko 573 tisuća putnika.

Međutim, treba imati u vidu da se prigradski putnici u značajnom broju prevoze regionalnim pa i unutarnjim daljinskim vlakovima.

Posljednjih godina, uz manje oscilacije uglavnom stagnira broj prigradskih vlakova na prugama prigradskog područja grada Zagreba, pa time i broj prevezenih prigradskih putnika.

### 1.3.2. Potencijalni putnici željeznice u prigradskom prometu

#### 1.3.2.1. Autobusni prigradski promet

I u prigradskom području grada Zagreba, definiranom s aspekta željeznice, postoji autobusni prigradski promet, bilo da je u cestovnom prometu karakteriziran kao županijski ili međžupanijski.

Sve analizirane linije u autobusnom prigradskom području grada Zagreba uglavnom su paralelne željezničkim linijama, odnosno željezničkim prugama. Ove linije završavaju na Autobusnom kolodvoru Zagreb, izuzev linije za Vrbovec koja završava i otpočinje s tramvajskog okretišta na Zagreb Borongaju.

Na relaciji Zagreb – Zabok i okolna mjesta postoje dvije autobusne linije sa 17 dnevnih polazaka na kojima se godišnje preveze oko 130 tisuća putnika i postiže se komercijalna brzina 43 km/h, odnosno 47 km/h (tablica 8.10.). Pored ove dvije postoji i treća autobusna linija Zagreb – Zlatar sa 34 dnevna polaska, koja je odvojena od željezničke pruge, ali željezničku prugu presijeca u kolodvoru Zlatar Bistriči.

Na relaciji Zagreb – Vrbovec prometuju dvije autobusne linije sa ukupno 17 polazaka na dan od kojih linija većeg intenziteta sa 16 polazaka na dan pokreće se, odnosno završava na Borongaju (okretište tramvaja) i na njima se godišnje prevozi oko 134 tisuće putnika. Treba napomenuti da na relaciji Vrbovec – Križevci postoji posebna autobusna linija s 3 polaska dnevno. Na ovim linijama realiziraju se komercijalna brzina od 25 km/h do 28 km/h (tablica 8.10.).

Grad Bjelovar povezan je sa Zagrebom autobusnim linijama preko Vrbovca i preko Ivanić Grada. Preko Vrbovca Bjelovar je povezan s 33 polaska gdje se godišnje prevozi oko 265 tisuća putnika, i preko Ivanić Grada s 24 polaska dnevno, odnosno godišnje se prevozi oko 168 tisuća putnika. Na ovim linijama realiziraju se komercijalne brzine od 45 km/h do 47 km/h, s izuzetkom linija s malim brojem polazaka, a i zaustavljanja na manjem broju stajališta pa su komercijalne brzine 52 km/h do 60 km/h (tablica 8.10.).

Na relaciji Zagreb – Sisak prometuju dvije linije sa 64 polaska na kojima se godišnje prevozi oko 504 tisuće putnika sa prosječnim komercijalnim brzinama od 53,3 km/h. Od Zagreba do Lekenika postoji još jedna autobusna linija sa 4 polaska i koja nadalje nastavlja za Petrinju, odnosno Topusko (tablica 8.10.).

Na relaciji Zagreb – Karlovac postoji jedna linija sa 10 polazaka radnim danom i više linija za Karlovac i tranzit sa 78 polazaka, odnosno ukupno radnim danom 88 polazaka na kojima se godišnje prevozi oko 343 tisuće putnika. Prosječna komercijalna brzina putovanja na ovim linijama iznosi oko 58 km/h, jer ovi autobusi uglavnom prometuju autocestom A1. Pored ovih autobusnih linija postoji posebna autobusna linija Zagreb – Jastrebarsko s 34 polaska radnim danom (tablica 8.10.).

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 155      |

Tablica 8.10. Prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Naziv linije                              | Prijevoznik                  | Duljina linije [km] | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Broj stajališta | Vrijeme putovanja [min] | Komerrijalna brzina [km/h] |
|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                           |                              |                     |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje |                 |                         |                            |
| a) Zagreb - Zabok i okolica               |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Zabok - Desinić               | Presečki Grupa               | 71 (40)*            | 15                                | 60                      | 120             | 180                 | 17 (6)*         | 100 (50)*               | 42,6                       |
| AK Zagreb - Zabok - Krapina               | Presečki Grupa               | 63 (44)*            | 2                                 |                         |                 |                     | 4 (2)*          | 80 (55)*                | 47,3                       |
| AK Zagreb - Zlatar                        | Presečki Grupa               | 57 (52)*            | 23                                | 30/90                   | 90/120          | 120/210             | 14 )14)*        | 80 (70)*                | 42,7                       |
|                                           | Nigra Zlatar - Škreb         | 48 (43)             | 11                                | 5                       | 120             | 180                 | 8 (7)*          | 80 (70)*                | 36,0                       |
| b) Zagreb - Vrbovec/Križevci              |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| Zagreb Borongaj - Vrbovec                 | Čazmatrans                   | 38,1                | 16                                | 60                      | 60/120          | 120/180             |                 | 83                      | 27,5                       |
| AK Zagreb - Vrbovec                       | Čazmatrans                   | 41,0                | 1                                 |                         |                 |                     | 13              | 55                      | 44,7                       |
| Vrbovec - Križevci                        | Čazmatrans                   | 21,0                | 3                                 |                         |                 |                     | 11              | 50                      | 25,2                       |
| c) Zagreb - Vrbovec/Bjelovar              |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Vrbovec - Bjelovar (brza)     | Čazmatrans                   | 80,21               | 5                                 |                         |                 |                     | 4               | 80                      | 60,2                       |
| AK Zagreb - Vrbovec - Bjelovar            | Čazmatrans                   | 82                  | 12                                |                         |                 |                     | 30              | 105                     | 46,9                       |
| AK Zagreb - Vrbovec - Bjelovar i trz.     | Čazmatrans                   | 82                  | 16                                |                         |                 |                     | 30              | 105                     | 46,9                       |
| AK Zagreb - Ivanić Grad - Bjelovar        | Čazmatrans                   | 95 (40)*            | 14                                |                         |                 |                     | 32 (3)*         | 125 (40)*               | 45,0                       |
| AK Zagreb - Ivanić Grad - Bjelovar i trz. | Čazmatrans                   | 95 (40)*            | 2                                 |                         |                 |                     | 32 (3)*         | 125 (40)*               | 45,0                       |
| d) Zagreb - Ivanić Grad/Kutina            |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Ivanić Grad - Čazma           | Čazmatrans                   | 65 (40)*            | 8                                 |                         |                 |                     | 19 (3)*         | 75 (40)*                | 52                         |
| AK Zagreb - Kutina i trz.                 | Čazmatrans                   | 82                  | 26                                |                         |                 |                     | 9               | 80                      | 61,5                       |
| e) Zagreb - Sisak                         |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Sisak                         | Autopromet, Sisak            | 58                  | 32                                | 30                      | 45/60           | 60/165              | 15              | 65                      | 53,5                       |
| AK Zagreb - Sisak i trz.                  | Čazmatrans                   | 58                  | 32                                | 30                      | 45/60           | 60/120              | pro.15          | 65                      | 53,5                       |
| AK Zagreb - Lekenik/Petrinja/Topusko      | Čazmatrans                   | 37                  | 4                                 |                         |                 |                     | 8/9             | 41                      | 54,1                       |
| f) Zagreb - Karlovac                      |                              |                     |                                   |                         |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Karlovac                      | Autotransport Karlovac i dr. | 53                  | 10                                |                         |                 |                     | 2               | 55                      | 57,8                       |
| AK Zagreb - Karlovac trz.                 | razni                        | 53                  | 70                                | 15                      | 20/30           | 60                  | 2               | 55                      | 57,8                       |
| AK Zagreb trz. - Karlovac trz.            | razni                        | 53                  | 8                                 |                         |                 |                     | 2               | 55                      | 57,8                       |
| AK Zagreb - Jastrebarsko                  | Samoborček                   | 37,16               | 34                                | 30                      | 60              | 60/240              | 3               | 47                      | 47,4                       |

\*Udaljenost do Zaboka, Ivanić Grada

Izvor: Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>156 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

### 1.3.2.2. Individualni prijevoz u prigradskom prometu

U prigradskom području Grada Zagreba definiranom s aspekta željeznice vrlo je intenzivan individualni promet, odnosno prijevoz putničkim automobilima. Tako je iz prigradskog područja ušlo u Grad Zagreb i iz njega izašlo prosječno dnevno putničkih automobila i njima se prevezlo godišnje putnika (tablica 8.11.):

|                                  |                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Zaprešić – Zabok                 | 19.249 automobila, odnosno godišnje je prevezeno oko 10,5 milijuna putnika; |
| Dugo Selo – Križevci/Bjelovar    | 8.980 automobila, odnosno godišnje je prevezeno oko 4,9 milijuna putnika;   |
| Dugo Selo – Ivanić Grad – Kutina | 7.411 automobila, odnosno godišnje je prevezeno oko 4,0 milijuna putnika;   |
| Velika Gorica (Zagreb) – Sisak   | 9.900 automobila, odnosno godišnje je prevezeno oko 3,8 milijuna putnika;   |
| Lučko (Zagreb) – Karlovac        | 13.906 automobila, odnosno godišnje je prevezeno oko 7,5 milijuna putnika.  |

Tablica 8.11. Individualni promet u gravitacijskom prigradskom području željeznice Grada Zagreba

| Cesta                               | Relacija prometovanja                   | Prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) putničkih automobila |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|                                     |                                         | po smjeru                                                    | ukupno |
| a) Zaprešić - Zabok                 |                                         |                                                              |        |
| A2                                  | Đurmanec - Zagreb                       | 162                                                          | 6.351  |
|                                     | Zagreb - Đurmanec                       | 177                                                          |        |
|                                     | Krapina - Zagreb                        | 936                                                          |        |
|                                     | Zagreb - Krapina                        | 885                                                          |        |
|                                     | Sv. Križ Začretje - Zagreb              | 706                                                          |        |
|                                     | Zagreb - Sv. Križ Začretje              | 755                                                          |        |
|                                     | Mokrice (Zabok) - Zagreb                | 1.252                                                        |        |
|                                     | Zagreb - Mokrice (Zabok)                | 1.478                                                        |        |
| D1                                  | Pojatno - Zaprešić                      | 6.449                                                        | 12.898 |
|                                     | Zaprešić - Pojatno                      | 6.449                                                        |        |
|                                     | ukupno: ulaz u Zagreb                   | 9.505                                                        | 19.249 |
|                                     | izlaz iz Zagreba                        | 9.744                                                        |        |
| b) Dugo Selo - Križevci/Bjelovar    |                                         |                                                              |        |
| D10                                 | Križevci/Bjelovar - Sv. Helena - Zagreb | 3.698                                                        | 7.396  |
| (D41/D48)                           | Zagreb - Sv. Helena - Križevci/Bjelovar | 3.698                                                        |        |
|                                     | Vrbovec - Dugo Selo (Zagreb)            | 792                                                          |        |
|                                     | Dugo Selo (Zagreb) - Vrbovec            | 792                                                          |        |
|                                     | ukupno: ulaz u Zagreb                   | 4.490                                                        | 8.980  |
|                                     | izlaz iz Zagreba                        | 4.490                                                        |        |
| c) Dugo Selo - Ivanić Grad - Kutina |                                         |                                                              |        |
| A3                                  | Kutina - Zagreb                         | 813                                                          | 6.284  |
|                                     | Zagreb - Kutina                         | 766                                                          |        |
|                                     | Popovača - Zagreb                       | 438                                                          |        |
|                                     | Zagreb - Popovača                       | 451                                                          |        |
|                                     | Križ - Zagreb                           | 433                                                          |        |
|                                     | Zagreb - Križ                           | 416                                                          |        |
|                                     | Ivanić Grad - Zagreb                    | 1.490                                                        |        |
|                                     | Zagreb - Ivanić Grad                    | 1.477                                                        |        |
|                                     | Ivanić Grad - Dugo Selo - Zagreb        | 557                                                          | 1.127  |
|                                     | Zagreb - Dugo Selo - Ivanić Grad        | 570                                                          |        |
|                                     | ukupno: ulaz u Zagreb                   | 3.731                                                        | 7.411  |
|                                     | izlaz iz Zagreba                        | 3.680                                                        |        |

Nastavak tablice 8.11. Individualni promet u gravitacijskom prigradskom području željeznice Grada Zagreba

| Cesta                             | Relacija prometovanja              | Prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) putničkih automobila |        |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|                                   |                                    | po smjeru                                                    | ukupno |
| d) Velika Gorica (Zagreb) - Sisak |                                    |                                                              |        |
| D36                               | Sisak - Velika Gorica              | 2.960                                                        | 5.920  |
|                                   | Velika Gorica - Sisak              | 2.960                                                        |        |
| D30/D36                           | Greda - Velika Gorica              | 370                                                          | 980    |
|                                   | Velika Gorica - Greda              | 370                                                          |        |
|                                   | Lekenik - Velika Gorica            | 120                                                          |        |
|                                   | Velika Gorica - Lekenik            | 120                                                          |        |
|                                   | ukupno: ulaz u Zagreb              | 3.450                                                        | 6.900  |
|                                   | izlaz iz Zagreba                   | 3.450                                                        |        |
| e) Lučko (Zagreb) - Karlovac      |                                    |                                                              |        |
| A1                                | Karlovac - Zagreb                  | 2.985                                                        | 8.592  |
|                                   | Zagreb - Karlovac                  | 3.042                                                        |        |
|                                   | Jastrebarsko - Zagreb              | 767                                                          |        |
|                                   | Zagreb - Jastrebarsko              | 873                                                          |        |
|                                   | Zdenčina - Zagreb                  | 456                                                          |        |
|                                   | Zagreb - Zdenčina                  | 469                                                          |        |
| D1                                | (Karlovac) Gornji Stupnik - Zagreb | 2.657                                                        | 5.314  |
|                                   | Zagreb - Gornji Stupnik (Karlovac) | 2.657                                                        |        |
|                                   | ukupno: ulaz u Zagreb              | 6.865                                                        | 13.906 |
|                                   | izlaz iz Zagreba                   | 7.041                                                        |        |

Izvor: Autori na temelju „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014.“, Hrvatske ceste, Zagreb, 2015.

### 1.3.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika

Relevantni pokazatelji prijevoza putnika željeznicom, autobusom i osobnim automobilima po osnovnim relacijama u prigradskom području grada Zagreba dani su u tablici 8.12.

### 1.3.4. Očekivanja korisnika

Već smo konstatirali da je broj prigradskih vlakova skroman (mali) po pojedinim relacijama ali da prigradske putnike, pored prigradskih vlakova prevoze i regionalni vlakovi, a na nekim relacijama i vlakovi u unutarnjem daljinskom prometu.

Očekivanja korisnika željezničkog prigradskog prijevoza su slijedeća:

- smanjenje vremena putovanja, odnosno povećanje komercijalnih (putnih) brzina. Komercijalne brzine na prigradskim željezničkim linijama Zagreb – Zabok i dalje, kao i na liniji Zagreb – Novoselec/Kutina su manje od komercijalnih brzina na autobusnim linijama, dok su na ostalim relacijama uglavnom izjednačene;
- povećanje učestalosti, odnosno broja prigradskih vlakova, a posebno u jutarnjem i popodnevnom vršnom razdoblju;
- povećanje kapaciteta garnitura vlakova u prigradskom prometu u jutarnjem i popodnevnom vršnom razdoblju;
- održavanje voznog reda, visoka pouzdanost, bez kašnjenja;
- bolja informiranost o kretanju vlaka i ulaznom kolosijeku i peronu;



Tablica 8.12. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika u prigradskom području grada Zagreba

| Relacija prometovanja       | Dnevni broj polazaka |                                                |             | Godišnji broj putnika [10 <sup>3</sup> ] |                   |             | Komersijalna brzina [km/h] |                       |             |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|-------------|
|                             | željeznica           | autobus                                        | osobni auto | željeznica                               | autobus           | osobni auto | željeznica                 | autobus <sup>*)</sup> | osobni auto |
| Zagreb - Zabok/Đurmanec     | 4                    | 17                                             | 19.249      | 141                                      | 130               | 10.500      | 39÷40                      | 43÷47                 | 60÷70       |
| Zagreb - Križevci/Bjelovar  | 5                    | 16 (Vrbovec)<br>33 (Bjelovar)<br>24 (Bjelovar) | 8.980       | 193                                      | 134<br>265<br>168 | 4.900       | 51÷53                      | 25÷28<br>45÷47        | 70÷80       |
| Zagreb - Novoselec/Kutina   | 4                    | 8 (Ivanić Grad)<br>26 (Kutina trz.)            | 7.411       | 170                                      | 268               | 4.000       | 43÷49                      | 52,0<br>61,5          | 80÷100      |
| Zagreb - Sisak/Caprag       | 15                   | 64                                             | 6.900       | 573                                      | 504               | 3.800       | 50÷53                      | 53,5                  | 70÷80       |
| Zagreb - Karlovac/Duga Resa | 9                    | 88                                             | 13.906      | 355                                      | 343               | 7.500       | 57÷59                      | 58,00                 | 80÷100      |

<sup>\*)</sup> Komercijalne brzine su izračunate na temelju voznog reda što se može smatrati komercijalnim brzinama u van vršnom razdoblju u tijeku radnog dana, a u vršnom razdoblju su ove brzine manje zbog gužvi na prometnicama grada Zagreba

Izvor: Autori

- veći komfor u vlakovima (urednost, grijanje, klimatizacije i dr.) kod svih starih garnitura. Novi EMV (serije 6112) izrazito pozitivno utječu na imidž željeznice
- postavljanje automata za kupnju karata na željezničkim kolodvorima i stajalištima i uvođenje drugih suvremenih sustava (kupnja karata putem interneta i dr.);
- veća usmjerenost autobusnih linija na željezničke kolodvore i stajališta;
- usklađenost voznih redova autobusa i tramvaja s voznim redovima željeznice – integrirani prijevoz putnika na svim kolodvorima i stajalištima, a u budućnosti uvođenje integriranog taktnog voznog reda;
- veća ponuda P&R sustava, odnosno na svim kolodvorima i stajalištima, osiguranje parkirališta dovoljnog kapaciteta, a tamo gdje postoje povećanje broja mjesta za parkiranje.

#### 1.4. Regionalni putnički promet

##### 1.4.1. Željeznički regionalni putnički promet

Regionalno željezničko područje grada Zagreba obuhvaća područje od prigradskog pa do udaljenosti oko 200 km od Zagreba, drugim riječima, regionalni vlakovi povezuju veće gradove županija sa Zagrebom, koje su uglavnom uz prigradsko područje, a to su: Varaždin, Čakovec, Virovitica, Novska, Slavonski Brod, Sunja, Volinja, Novska (preko Siska), Ogulin, Moravice i Gospić.

Interesantno je napomenuti da je broj vlakova i broj prevezenih putnika regionalnim vlakovima daleko veći nego broj prigradskih vlakova i prevezenih prigradskih putnika prigradskim vlakovima na svim relacijama, odnosno prugama izuzev relacije Zagreb – Sisak/Sisak Caprag, gdje je izjednačen. To ukazuje da se značajan broj prigradskih putnika prevozi i regionalnim vlakovima.

Na relaciji Zagreb Gk – Zaprešić – Varaždin/Čakovec/Kotoriba prosječno dnevno radnim danom je prometovao 24 vlaka, a godišnje je prevezeno oko 1,6 milijuna putnika, na relaciji Zagreb Gk – Dugo Selo – Koprivnica/Kloštar/Virovitica 22 vlaka sa prevezenih oko 1,4 milijuna putnika, na relaciji Zagreb Gk – Dugo Selo – Novska/Slavonski Brod 19 vlakova s oko 1,1 milijuna putnika, na relaciji Zagreb Gk – Sisak – Sunja/Volinja/Novska 14 vlakova sa oko 553 tisuće putnika i na relaciji Zagreb Gk – Karlovac – Ogulin/Moravice 14 vlakova sa oko 557 tisuća putnika (tablica 8.13.).

Tablica 8.13. Obujam rada u regionalnom putničkom prometu

| Godine                                                   | Broj putnika [10 <sup>3</sup> ] | Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | Dnevni broj vlakova |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| a) Zagreb Gk - Zaprešić - Varaždin/Čakovec/Kotoriba      |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                    | 1.575                           | 1.415                         | 24                  |
| b) Zagreb Gk - Dugo Selo - Koprivnica/Kloštar/Virovitica |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                    | 1.359                           | 1.316                         | 22                  |
| c) Zagreb Gk - Dugo Selo - Novska/Slavonski Brod         |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                    | 1.086                           | 867                           | 19                  |
| d) Zagreb Gk - Sisak - Sunja/Volinja/Novska              |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                    | 553                             | 786                           | 14                  |
| e) Zagreb Gk - Karlovac - Ogulin/Moravice                |                                 |                               |                     |
| 2014.                                                    | 557                             | 697                           | 14                  |

Izvor: Vozni red, Statistika HŽI i procjena broja putnika na temelju Brojanja putnika, HŽ Putnički prijevoz

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 160      |

Može se konstatirati da po prugama nisu velike razlike između dnevnog broja regionalnih vlakova radnim danom, odnosno na relacijama gdje je mali broj prigradskih vlakova, broj regionalnih vlakova je od 19 do 24 (Novska/Slavonski Brod, Koprivnica/Kloštar/Virovitica, Varaždin/Čakovec/Kotoriba), a na prugama gdje je značajniji broj prigradskih vlakova (Karlovac/Duga Resa, Sisak/Sisak Caprag) broj regionalnih vlakova po relaciji je 14.

Posljednjih godina broj regionalnih vlakova, pa i broj prevezenih putnika uglavnom stagnira ili je u blažem padu.

#### **1.4.2. Potencijalni putnici željeznice u regionalnom prometu**

##### **1.4.2.1. Autobusni regionalni promet**

Sve autobusne linije ove kategorije kreću i završavaju vožnju ili ulaze pri tranzitu u Zagreb Autobusni kolodvor.

Na relaciji Zagreb – Varaždin/Čakovec postoji više linija sa 46 polazaka autobusa dnevno, kojim se godišnje preveze oko 362 tisuće putnika. Neke linije sa 16 polazaka uglavnom prometuju autocestom A4 i realiziraju komercijalnu brzinu od 62 km/h, dok preostale linije prometuju cestom D3 i realiziraju komercijalnu brzinu od 47 km/h (tablica 8.14.a).

Jedna linija sa Zagreb Ak preko Ivanić Grada, Čazme i Bjelovara povezuje Koprivnicu s 2 polaska i komercijalnom brzinom od 45 km/h.

Virovitica je sa Zagrebom povezana s 14 dnevnih polazaka i to jednom linijom preko Vrbovca i Bjelovara s 10 polazaka na kojoj se preveze oko 73 tisuće putnika i na njoj se realizira komercijalna brzina od 49 km/h, jednom linijom preko Ivanić Grada i Bjelovara sa 2 polaska i jednom linijom preko Kutine također sa 2 polaska, gdje se realizira komercijalna brzina od 55 km/h (tablica 8.14.c). Ukupno se na ovim linijama godišnje preveze preko 102 tisuće putnika.

Novska je sa Zagrebom povezana autobusnom linijom sa 2 polaska koji prometuju autocestom A3 i realiziraju komercijalnu brzinu od 80 km/h.

Nova Gradiška je sa Zagrebom povezana sa 2 autobusne linije od kojih jedna završava u Novoj Gradišci sa 6 polazaka, a druga ide i do Požege također sa 6 polazaka. Na ovim linijama se godišnje prevozi oko 88 tisuća putnika i realizira komercijalna brzina 78 km/h i 65 km/h.

Slavonski Brod je povezan sa Zagrebom s više autobusnih linija sa ukupno 74 dnevna polaska na kojima se godišnje preveze oko 582 tisuće putnika, a komercijalne brzine se kreću od 77 km/h do 83 km/h, jer se od Slavonskog Broda do Zagreba autobusi kreću autocestom A3 (tablica 8.14.). Također iz Bosne preko Gradiške za Zagreb postoji više linija s 16 dnevnih polazaka na kojima se godišnje prevozi oko 130 tisuća putnika. i na ovim linijama postižu se komercijalne brzine od 66 km/h, jer izlaze na autocestu A3.

Na relaciji Zagreb – Vrbovsko i tranzit postoje autobusne linije sa 16 dnevnih polazaka, gdje se godišnje prevozi oko 120 tisuća putnika s komercijalnom brzinom od 78 km/h, jer uglavnom koriste autocestu A1 i A6.

Za Gospić i tranzit postoji nekoliko autobusnih linija s ukupno dnevno 36 polazaka na kojima se godišnje prevozi oko 210 tisuća putnika (tablica 8.14.).

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 161      |

Tablica 8.14. Regionalne autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Naziv linije                                    | Prijevoznik                 | Duljina linije [km] | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min]                                                                                       |                 |                     | Broj stajališta | Vrijeme putovanja [min] | Komersijalna brzina [km/h] |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                                 |                             |                     |                                   | vršni sat                                                                                                     | vršno razdoblje | van vršno razdoblje |                 |                         |                            |
| a) Zagreb - Varaždin/Čakovec                    |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Varaždin i trz.                     | Autobusni prijevoz Varaždin | 83                  | 10                                | 6 <sup>15</sup> ; 12 <sup>00</sup> ; 15 <sup>45</sup> ; 17 <sup>45</sup> ; 19 <sup>45</sup>                   |                 |                     | 3/8             | 80                      | 62,3                       |
| AK Zagreb - Varaždin i trz.                     | Autobusni prijevoz Varaždin | 83                  | 26                                | 45                                                                                                            | 60              | 60/180              | 19              | 105                     | 47,4                       |
| AK Zagreb trz. - Varaždin                       | Autobusni prijevoz Varaždin | 83                  | 6                                 |                                                                                                               |                 |                     | 3/6             | 80                      | 62,3                       |
| AK Zagreb - Varaždin                            | Croatia Bus                 | 83                  | 4                                 | 8 <sup>00</sup> ; 13 <sup>00</sup>                                                                            |                 |                     | 20              | 105                     | 47,4                       |
| b) Zagreb - Koprivnica                          |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Ivanić Grad - Koprivnica            | Čazmatrans                  | 166                 | 2                                 |                                                                                                               |                 |                     | 37              | 220                     | 45,3                       |
| c) Zagreb - Virovitica                          |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Vrbovec - Bjelovar - Virovitica     | Čazmatrans                  | 155                 | 10                                | 4 <sup>45</sup> ; 9 <sup>15</sup> ; 13 <sup>30</sup> ; 16 <sup>15</sup> ; 18 <sup>15</sup>                    |                 |                     | 46              | 190                     | 48,9                       |
| AK Zagreb - Ivanić Grad - Bjelovar - Virovitica | Čazmatrans                  | 168                 | 2                                 | 12 <sup>00</sup>                                                                                              |                 |                     | 63              | 235                     | 42,9                       |
| AK Zagreb - Kutina - Virovitica                 | Čazmatrans                  | 159                 | 2                                 | 13 <sup>05</sup>                                                                                              |                 |                     | 45              | 175                     | 54,5                       |
| d) Zagreb - Novska/N. Gradiška/Požega/Sl. Brod  |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Novska                              | APP Požega                  | 100                 | 4                                 | 7 <sup>20</sup> ; 17 <sup>00</sup>                                                                            |                 |                     | 2               | 75                      | 80,0                       |
| AK Zagreb - Nova Gradiška                       | APP Požega                  | 144                 | 6                                 | 2 <sup>30</sup> ; 16 <sup>45</sup> ; 17 <sup>00</sup>                                                         |                 |                     | 2/6             | 110                     | 78,5                       |
| AK Zagreb - Nova Gradiška - Požega              | APP Požega, Croatia Bus     | 179                 | 6                                 |                                                                                                               |                 |                     | 11/17           | 165                     | 65,1                       |
| AK Zagreb - Sl. Brod trz. unut.                 | razni                       | 193                 | 32                                | 60                                                                                                            | 60              | 60                  | 2/3             | 145                     | 79,9                       |
| AK Zagreb trz. - Sl. Brod trz. unut.            | razni                       | 193                 | 4                                 | 0 <sup>45</sup> ; 1 <sup>15</sup>                                                                             |                 |                     | 2               | 140                     | 82,7                       |
| AK Zagreb - Sl. Brod                            | APP Požega                  | 193                 | 12                                |                                                                                                               |                 |                     | 2               | 150                     | 77,2                       |
| AK Zagreb - Sl. Brod trz. međ.                  | razni                       | 193                 | 26                                |                                                                                                               |                 |                     | 2               | 150                     | 77,2                       |
| AK Zagreb - Gradiška - Bos. Gradiška i dalje    | razni                       | 132                 | 16                                |                                                                                                               |                 |                     | 2               | 120                     | 66,0                       |
| e) Zagreb - Vrbovsko trz.                       |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Vrbovsko - trz.                     | Autotrans d.o.o.            | 97                  | 16                                |                                                                                                               |                 |                     | 2               | 75                      | 77,6                       |
| f) Zagreb - Gospić                              |                             |                     |                                   |                                                                                                               |                 |                     |                 |                         |                            |
| AK Zagreb - Gospić                              | razni                       | 192                 | 12                                | 7 <sup>00</sup> ; 12 <sup>00</sup> ; 13 <sup>00</sup> ; 19 <sup>00</sup> ; 22 <sup>30</sup> ; 0 <sup>00</sup> |                 |                     | 2               | 145                     | 79,4                       |
| AK Zagreb - Gospić                              | razni                       | 204/213             | 4                                 | 9 <sup>00</sup> ; 15 <sup>30</sup>                                                                            |                 |                     | 8/17            | 145/200                 |                            |
| AK Zagreb - Gospić i trz.                       | razni                       | 192                 | 20                                | 30                                                                                                            | 60              | 120/180             | 2/4             | 150                     |                            |

Izvor: Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora

### 1.4.2.1. Individualni prijevoz u regionalnom prometu

U regionalnom području grada Zagreba definiranom s aspekta željeznice također je dosta intenzivan individualni promet, odnosno prijevoz putničkim automobilima. Tako je iz regionalnog područja ušlo u grad Zagreb i iz njega izašlo prosječno dnevno putničkih automobila i njima se prevezlo godišnje putnika (tablica 8.15.):

|                                    |                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Čakovec/Ludbreg/Varaždin – Zagreb  | 5.515 automobila, odnosno godišnje oko 3,3 milijuna putnika; |
| Slavonski Brod/Novska – Zagreb     | 6.105 automobila odnosno godišnje oko 3,6 milijuna putnika;  |
| Hrvatska Kostajnica/Sunja – Zagreb | 1.360 automobila, odnosno godišnje oko 800 tisuća putnika;   |
| Vrbovsko/Gospić – Zagreb           | 2.607 automobila, odnosno godišnje oko 1,5 milijuna putnika. |

Tablica 8.15. Individualni promet u gravitacijskom regionalnom području željeznice grada Zagreba

| Cesta                                 | Relacija prometovanja          | Prosječan godišnji dnevni promet (PGDP)<br>putničkih automobila |        |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
|                                       |                                | po smjeru                                                       | ukupno |
| a) Zagreb - Varaždin/Ludbreg/Čakovec  |                                |                                                                 |        |
| A4                                    | Čakovec - Zagreb               | 595                                                             | 5515   |
|                                       | Zagreb - Čakovec               | 606                                                             |        |
|                                       | Ludbreg - Zagreb               | 390                                                             |        |
|                                       | Zagreb - Ludbreg               | 381                                                             |        |
|                                       | Varaždin - Zagreb              | 1782                                                            |        |
|                                       | Zagreb - Varaždin              | 1761                                                            |        |
|                                       | ukupno: ulaz u Zagreb          | 2767                                                            | 5515   |
|                                       | izlaz iz Zagreba               | 2748                                                            |        |
| b) Zagreb - Novska/Slavonski Brod     |                                |                                                                 |        |
| A3                                    | Slavonski Brod/Novska - Zagreb | 3042                                                            | 6105   |
|                                       | Zagreb - Slavonski Brod/Novska | 3063                                                            |        |
| c) Zagreb - Sunja/Hrvatska Kostajnica |                                |                                                                 |        |
| D30                                   | Hrvatska Kostajnica - Zagreb   | 431                                                             | 862    |
|                                       | Zagreb - Hrvatska Kostajnica   | 431                                                             |        |
| D224                                  | Sunja - Zagreb                 | 249                                                             | 498    |
|                                       | Zagreb - Sunja                 | 249                                                             |        |
|                                       | ukupno: ulaz u Zagreb          | 680                                                             | 1360   |
|                                       | izlaz iz Zagreba               | 680                                                             |        |
| d) Zagreb - Vrbovsko/Gospić           |                                |                                                                 |        |
| A6/A1                                 | Vrbovsko - Zagreb              | 72                                                              | 670    |
|                                       | Zagreb - Vrbovsko              | 74                                                              |        |
|                                       | Bosiljevo 1 - Zagreb           | 78                                                              |        |
|                                       | Zagreb - Bosiljevo 1           | 76                                                              |        |
|                                       | Novigrad - Zagreb              | 197                                                             |        |
|                                       | Zagreb - Novigrad              | 173                                                             |        |
| A1                                    | Gospić/Ogulin - Zagreb         | 961                                                             | 1937   |
|                                       | Zagreb - Gospić/Ogulin         | 976                                                             |        |
|                                       | ukupno: ulaz u Zagreb          | 1308                                                            | 2607   |
|                                       | izlaz iz Zagreba               | 1299                                                            |        |

Izvor: Autori na temelju „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014.“, Hrvatske ceste, Zagreb, 2015.

### 1.4.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika

Relevantni pokazatelji prijevoza putnika željeznicom, autobusom i osobnim automobilima po osnovnim relacijama u regionalnom području grada Zagreba dani su u tablici 8.16.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>163 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Tablica 8.16. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika u regionalnom području grada Zagreba

| Relacija prometovanja                     | Dnevni broj polazaka |                                                                    |             | Godišnji broj putnika [10 <sup>3</sup> ] |                  |             | Komersijalna brzina [km/h]               |                      |             |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|------------------|-------------|------------------------------------------|----------------------|-------------|
|                                           | željeznica           | autobus                                                            | osobni auto | željeznica                               | autobus          | osobni auto | željeznica                               | autobus*)            | osobni auto |
| Zagreb -<br>Varaždin/Čakovec/Kotoriba     | 24                   | 46                                                                 | 5.515       | 1.575                                    | 362              | 3.300       | 42÷46                                    | 47÷63                | 100÷110     |
| Zagreb -<br>Koprivnica/Kloštar/Virovitica | 22                   | 2 (Koprivnica)<br>14 (Virovitica)                                  |             | 1.359                                    | 102<br>265       |             | 50÷69 (Koprivnica)<br>46÷60 (Virovitica) | 45÷49                | 60÷70       |
| Zagreb - Novska/Slavonski Brod            | 19                   | 2 (Novska)<br>12 (Nova Gradiška)<br>74 (Sl. Brod)<br>16 (Gradiška) | 6.105       | 1.086                                    | 88<br>582<br>130 | 3.600       | 48÷51 (Novska)<br>49÷55 (Sl. Brod)       | 65÷78<br>77÷83<br>66 | 100÷110     |
| Zagreb - Sisak -<br>Sunja/Volinja/Novska  | 14                   |                                                                    | 1.360       | 553                                      |                  | 800         | 47÷48 (Sunja/Volinja)<br>43 (Novska)     |                      | 70÷80       |
| Zagreb - Ogulin/Moravice                  | 14                   | 16 (Vrbovsko)<br>36 (Gospić)                                       | 2.607       | 557                                      | 120<br>210       | 1.500       | 53                                       | 78                   | 80÷90       |

\*) Komercijalne brzine su izračunate na temelju voznog reda što se može smatrati komercijalnim brzinama u van vršnom razdoblju u tijeku radnog dana, a u vršnom razdoblju su ove brzine manje zbog gužvi na prometnicama grada Zagreba

Izvor: Autori



#### 1.4.4. Očekivanja korisnika

Regionalni vlakovi, pored prijevoza regionalnih putnika, danas prevoze i prigradske putnike.

Očekivanja korisnika željezničkog regionalnog prijevoza su slijedeća:

- izrazito smanjenje vremena putovanja, odnosno izrazito povećanje komercijalnih (putnih) brzina. Komercijalne brzine na regionalnim željezničkim linijama su manje nego na autobusnim na relacijama Zagreb – Varaždin, Zagreb – Novska, Zagreb – Slavonski Brod, Zagreb Sunja/Volinja, Zagreb – Ogulin/Moravice, samo su na relaciji Zagreb – Koprivnica veće komercijalne brzine, a na relaciji Zagreb – Virovitica su skoro izjednačene. Interesantno je napomenuti da su na relacijama Zagreb – Novska i Zagreb – Slavonski Brod komercijalne brzine autobusa veće od komercijalnih brzina vlaka za preko 50%;
- povećanje učestalosti, odnosno broja regionalnih vlakova;
- povećanje kapaciteta garnitura vlakova u regionalnom prometu;
- održavanje voznog reda, visoka pouzdanost, bez kašnjenja;
- bolja informiranost o kretanju vlaka i ulaznom kolosijeku i peronu;
- veći komfor u vlakovima (urednost, grijanje, klimatizacije i dr.) kod svih starih garnitura. Novi EMV (serije 6112) izrazito pozitivno utječu na imidž željeznice
- postavljanje automata za kupnju karata na željezničkim kolodvorima i stajalištima i uvođenje drugih suvremenih sustava (kupnja karata putem interneta i dr.);
- veća usmjerenost autobusnih linija na željezničke kolodvore i stajališta;
- usklađenost voznih redova autobusa i tramvaja s voznim redovima željeznice – integrirani prijevoz putnika na svim kolodvorima i stajalištima, a u budućnosti uvođenje integriranog taktnog voznog reda;
- veća ponuda P&R sustava, odnosno na svim kolodvorima i stajalištima, osiguranje parkirališta dovoljnog kapaciteta, a tamo gdje postoje povećanje broja mjesta za parkiranje.

### 1.5. Unutarnji daljinski putnički promet

#### 1.5.1. Željeznički daljinski putnički promet

Pod daljinskim željezničkim unutarnjim prometom podrazumijeva se promet željezničkih vlakova, a time i prijevoz putnika na veća razdaljanja u Hrvatskoj, odnosno promet od Zagreba do Osijeka, Vinkovaca, Splita i Rijeke.

Na relaciji Zagreb Gk – Osijek dnevno je prometovalo radnim danom 8 vlakova, računajući i vlak iz Rijeke za Osijek, odnosno godišnje se na ovoj relaciji preveze oko 560 tisuća putnika. Na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci dnevno je prometovalo 18 vlakova od kojih su 10 u kategoriji brzih, a 8 u kategoriji putničkih. Ovim vlakovima godišnje se prevozi oko 1,3 milijuna putnika

Na relaciji Zagreb Gk – Split dnevno je prometovalo van sezone 4 vlaka, a u sezoni 8 vlakova i na njoj se godišnje prevozi oko 123 tisuće putnika.

Na relaciji Zagreb Gk – Rijeka dnevno prometuje 6 vlakova, računajući i relaciju Osijek – Rijeka. Interesantno je napomenuti da je od dva para vlakova između Zagreb Gk – Rijeka, jedan brzi i jedan putnički. U cjelini na ovoj relaciji godišnje se prevozi oko 106 tisuća putnika (tablica 8.17.).

Može se konstatirati da je broj vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu vrlo skroman na relacijama Zagreb – Split, Zagreb – Rijeka i Zagreb – Osijek, dva, tri, odnosno četiri para dnevno, dok je značajno povoljnija situacija na relaciji Zagreb – Vinkovci. Posljednjih godina broj vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu uglavnom stagnira.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 165      |

Tablica 8.17. Obujam rada u unutarnjem daljinskom prometu

| Godine                  | Broj putnika [10 <sup>3</sup> ] | Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | Dnevni broj vlakova |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| a) Zagreb Gk - Osijek   |                                 |                               |                     |
| 2014.                   | 558                             | 510                           | 8                   |
| b) Zagreb Gk - Vinkovci |                                 |                               |                     |
| 2014.                   | 1.310                           | 1.185                         | 18                  |
| c) Zagreb Gk - Split    |                                 |                               |                     |
| 2014.                   | 123                             | 189                           | 4/8 (u sezoni)      |
| d) Zagreb Gk - Rijeka   |                                 |                               |                     |
| 2014.                   | 106                             | 313                           | 6                   |

Izvor: Vozni red, Statistika HŽI i procjena broja putnika na temelju Brojanja putnika, HŽ Putnički prijevoz

### 1.5.2. Potencijalni putnici željeznice u unutarnjem daljinskom putničkom prometu

#### 1.5.2.1. Autobusni unutarnji daljinski promet

Osijek je s Zagrebom povezan s nekoliko različitih autobusnih linija s ukupno 34 polaska radnim danom, na kojim se godišnje prevozi oko 270 tisuća putnika. Pošto se autobusi većim dijelom kreću autocestom A3 (Zagreb – Slavonski Brod) ili u potpunosti autocestom A3 i A5 postižu se visoke komercijalne brzine, odnosno 70 km/h i 74 km/h (tablica 8.18.).

Na relaciji Zagreb – Vinkovci/Županja dnevni broj polazaka autobusa je 20, na kojima se godišnje prevozi oko 150 tisuća putnika. Na većem dijelu na ovim linijama autobusi koriste autocestu A3 (Zagreb – Slavonski Brod) pa se na njima realiziraju komercijalne brzine 68 km/h i 73 km/h (tablica 8.18.).

Na relaciji Zagreb – Split van turističke sezone postoji nekoliko autobusnih linija sa ukupno dnevno 66 polazaka na kojima se prevozi oko 500 tisuća putnika, a u sezoni je to značajno više. Komercijalne brzine autobusa ovise od prijevoznog puta i kreću se od 54 km/h preko Plitvica, pa do 73 km/h ako se autobusi kreću isključivo autocestom A1 (tablica 8.18.).

Šibenik je povezan s Zagrebom autobusnim linijama s 24 polaska dnevno, također van turističke sezone, a u sezoni s značajno većim brojem polazaka. Komercijalne brzine ovise od prijevoznog puta i kreću se od 63 km/h do 82 km/h (tablica 8.18.).

Zadar je povezan s Zagrebom također s značajnim brojem autobusnih linija sa ukupno dnevno 48 polazaka van turističke sezone, a u turističkoj sezoni značajno više. Komercijalne brzine na ovim linijama kreću se od 63 km/h, pa do 80 km/h za one linije čiji autobusi prometuju isključivo autocestom A1 (tablica 8.18.).

U cjelini na autobusnim linijama iz Zagreba za Zadar/Šibenik/Split godišnje se prevozi preko 1,1 milijuna putnika, a računajući i povećanje u sezoni i do 1,5 milijuna putnika.

Na relaciji Zagreb – Rijeka također postoji više različitih linija, ali s ukupno 74 polaska dnevno van turističke sezone, a u turističkoj sezoni značajno više. Na ovim linijama godišnje se prevozi oko 600 tisuća putnika, a sa povećanjem u sezoni i do 900 tisuća putnika. Autobusi uglavnom prometuju autocestom A1/A6 s jednim ili više skretanja u usputna mjesta i realiziraju u prosjeku komercijalnu brzinu od 68 km/h (tablica 8.18.).

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 166      |

Tablica 8.18. Unutarnje daljinske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke

| Naziv linije                                          | Prijevoznik                    | Duljina linije [km] | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min]                                                                                        |                 |                     | Broj stajališta | Vrijeme putovanja [min] | Komerrijalna brzina [km/h] |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                                       |                                |                     |                                   | vršni sat                                                                                                      | vršno razdoblje | van vršno razdoblje |                 |                         |                            |
| a) Zagreb - Osijek i trz.                             |                                |                     |                                   |                                                                                                                |                 |                     |                 |                         |                            |
| Zagreb - Osijek i trz.                                | razni                          | 289                 | 24                                | 60                                                                                                             | 120             | 120/180             | 18/20           | 246                     | 70,5                       |
| Zagreb - Osijek - Harkany (Mađ.)                      | APP Požega                     | 295                 | 10                                | 2 <sup>25</sup> ; 8 <sup>30</sup> ; 14 <sup>15</sup> ; 17 <sup>30</sup> ; 19 <sup>45</sup>                     |                 |                     | 4/5             | 240                     | 73,7                       |
| b) Zagreb - Vinkovci                                  |                                |                     |                                   |                                                                                                                |                 |                     |                 |                         |                            |
| Zagreb - Vinkovci i trz.                              | razni                          | 290                 | 12                                | 0 <sup>45</sup> ; 11 <sup>00</sup> ; 13 <sup>30</sup> ; 14 <sup>30</sup> ; 16 <sup>30</sup> ; 19 <sup>00</sup> |                 |                     | 3/17            | 255                     | 68,2                       |
| Zagreb - Županja i trz.                               | Čazmatrans Nova                | 267                 | 8                                 | 8 <sup>10</sup> ; 9 <sup>00</sup> ; 15 <sup>15</sup> ; 16 <sup>00</sup>                                        |                 |                     | 4/11            | 220                     | 72,8                       |
| c) Zagreb - Zadar/Šibenik/Split                       |                                |                     |                                   |                                                                                                                |                 |                     |                 |                         |                            |
| Zagreb - Zadar                                        | razni                          | 280                 | 22                                | 60                                                                                                             | 90              | 120/240             | 2/3             | 210                     | 80                         |
| Zagreb - Zadar/Vir/Biograd                            | razni                          | 280                 | 4                                 | 16 <sup>00</sup> ; 19 <sup>00</sup>                                                                            |                 |                     | 2/3             | 210                     | 80                         |
| Zagreb trz. - Plitvice - Zadar/Šibenik                | razni                          | 296                 | 2                                 | 9 <sup>15</sup>                                                                                                |                 |                     | 9               | 300                     | 59,2                       |
| Zagreb - Šibenik                                      | razni                          | 345                 | 4                                 | 16 <sup>00</sup> ; 19 <sup>30</sup>                                                                            |                 |                     | 2/3             | 260                     | 81,7                       |
| Zagreb - Zadar - Šibenik                              | Čazmatrans Nova                | 367                 | 8                                 | 9 <sup>30</sup> ; 12 <sup>30</sup> ; 17 <sup>00</sup> ; 23 <sup>00</sup>                                       |                 |                     | 11              | 300                     | 73,4                       |
| Zagreb - Split                                        | razni                          | 385                 | 46                                | 30                                                                                                             | 60              | 60/90               | 2/3             | 315                     | 73,3                       |
| Zagreb - Plitvice - Zadar - Šibenik - Split/Dubrovnik | Autobusni prijevoznik Varaždin | 456                 | 4                                 | 7 <sup>30</sup> ; 11 <sup>30</sup>                                                                             |                 |                     | 17              | 510                     | 53,6                       |
| Zagreb - Zadar - Split i trz.                         | razni                          | 405                 | 4                                 | 16 <sup>30</sup> ; 19 <sup>30</sup>                                                                            |                 |                     | 6/15            | 370                     | 65,7                       |
| Zagreb - Šibenik - Split i trz.                       | razni                          | 410                 | 8                                 | 8 <sup>30</sup> ; 10 <sup>30</sup> ; 16 <sup>30</sup> ; 20 <sup>00</sup>                                       |                 |                     | 5               | 370                     | 66,5                       |
| Zagreb - Zadar - Šibenik - Split                      | razni                          | 460                 | 4                                 | 4 <sup>30</sup> ; 6 <sup>30</sup>                                                                              |                 |                     | 13              | 440                     | 62,7                       |
| d) Zagreb - Rijeka i trz.                             |                                |                     |                                   |                                                                                                                |                 |                     |                 |                         |                            |
| Zagreb - Rijeka                                       | razni                          | 172                 | 32                                | 30                                                                                                             | 45              | 90                  | 2/4             | 151                     | 68,3                       |
| Zagreb i trz. - Rijeka - Istra                        | razni                          | 172                 | 30                                | 30                                                                                                             | 60              | 90                  | 2/4             | 151                     | 68,3                       |
| Zagreb i trz. - Rijeka okolica                        | razni                          | 172                 | 12                                | 90                                                                                                             | 120             | 180                 | 2/4             | 151                     | 68,3                       |

Izvor: Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora

### 1.5.2.2. Individualni prijevoz u unutarnjem daljinskom prometu

U unutarnjem daljinskom području grada Zagreba također je dosta intenzivan individualni promet, odnosno prijevoz putničkim automobilima. Tako je iz unutarnjeg daljinskog područja ušlo u grad Zagreb i iz njega izašlo prosječno dnevno putničkih automobila i njima se prevezlo godišnje putnika (tablica 8.19.):

|                          |                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Osijek/Vinkovci – Zagreb | 3.514 automobila, odnosno godišnje oko 2,3 milijuna putnika; |
| Split/Šibenik – Zagreb   | 3.269 automobila, odnosno godišnje oko 2,1 milijuna putnika; |
| Rijeka – Zagreb          | 4.632 automobila, odnosno godišnje oko 3,0 milijuna putnika. |

Tablica 8.19. Individualni promet u gravitacijskom unutarnjem daljinskom području željeznice grada Zagreba

| Cesta                       | Relacija prometovanja    | Prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) putničkih automobila |        |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|                             |                          | po smjeru                                                    | ukupno |
| a) Zagreb - Osijek/Vinkovci |                          |                                                              |        |
| A3                          | Osijek/Vinkovci - Zagreb | 1.745                                                        | 3.514  |
|                             | Zagreb - Osijek/Vinkovci | 1.769                                                        |        |
|                             | ukupno: ulaz u Zagreb    | 1.745                                                        | 3.514  |
|                             | izlaz iz Zagreba         | 1.769                                                        |        |
| b) Zagreb - Split/Šibenik   |                          |                                                              |        |
| A1                          | Split/Šibenik - Zagreb   | 1.622                                                        | 3.269  |
|                             | Zagreb - Split/Šibenik   | 1.647                                                        |        |
|                             | ukupno: ulaz u Zagreb    | 1.622                                                        | 3.269  |
|                             | izlaz iz Zagreba         | 1.647                                                        |        |
| c) Zagreb - Rijeka          |                          |                                                              |        |
| A6/A1                       | Rijeka - Zagreb          | 2.337                                                        | 4.632  |
|                             | Zagreb - Rijeka          | 2.295                                                        |        |
|                             | ukupno: ulaz u Zagreb    | 2.337                                                        | 4.632  |
|                             | izlaz iz Zagreba         | 2.295                                                        |        |

Izvor: Autori na temelju „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014.“, Hrvatske ceste, Zagreb, 2015.

### 1.5.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika

Relevantni pokazatelji prijevoza putnička željeznicom, autobusom i osobnim automobilima po osnovnim relacijama u unutarnjem daljinskom putničkom prometu vezani za grad Zagreb dani su u tablici 8.20.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>168 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Tablica 8.20. Usporedba relevantnih pokazatelja različitih vrsta prijevoza putnika u unutarnjem daljinskom putničkom prometu vezanom za grad Zagreb

| Relacija prometovanja | Dnevni broj polazaka |                                          |             | Godišnji broj putnika [10 <sup>3</sup> ] |                                  |             | Komercijalna brzina [km/h]       |                         |             |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|
|                       | željeznica           | autobus                                  | osobni auto | željeznica                               | autobus                          | osobni auto | željeznica                       | autobus <sup>*)</sup>   | osobni auto |
| Zagreb - Osijek       | 8                    | 34                                       | 3.514       | 558                                      | 270                              | 2.300       | 61÷67                            | 70÷74                   | 100÷110     |
| Zagreb - Vinkovci     | 18                   | 20                                       |             | 1.310                                    | 150                              |             | 66÷78                            | 68÷73                   | 100÷110     |
| Zagreb - Split        | 4/8 <sup>**)</sup>   | 66 (Split)<br>24 (Šibenik)<br>48 (Zadar) | 3.269       | 123                                      | 1.100<br>(1.500 <sup>**)</sup> ) | 2.100       | 71÷72 (nagibni)<br>52÷55 (brzi)  | 54÷73<br>63÷82<br>63÷80 | 100÷110     |
| Zagreb - Rijeka       | 6                    | 74                                       | 4.632       | 106                                      | 600<br>(900 <sup>**)</sup> )     | 3.000       | 61÷64 (brzi)<br>48÷52 (putnički) | 68                      | 100÷110     |

<sup>\*)</sup> Komercijalne brzine su izračunate na temelju voznog reda što se može smatrati komercijalnim brzinama u van vršnom razdoblju u tijeku radnog dana, a u vršnom razdoblju su ove brzine manje zbog gužvi na prometnicama grada Zagreba

<sup>\*\*)</sup> U sezoni

Izvor: Autori

#### 1.5.4. Očekivanja korisnika

Konstatirali smo da je broj linija, a posebno intenzitet vlakova na pojedinim linijama unutarnjeg daljinskog putničkog prometa vrlo skroman (mali). Tu se jedino izdvaja linija Zagreb – Vinkovci s nešto većim intenzitetom.

Očekivanja korisnika željezničkog unutarnjeg daljinskog putničkog prometa su sljedeća:

- značajno smanjenje vremena putovanja, odnosno značajno povećanje komercijalnih (putnih) brzina na svim unutarnjim daljinskim putničkim linijama. Komercijalne brzine brzih vlakova na liniji Zagreb – Vinkovci se izjednačavaju s komercijalnim brzinama autobusa, dok su kod putničkih vlakova daleko manje. Na liniji Zagreb – Split samo se komercijalne brzine nagibnih vlakova približavaju komercijalnim brzinama autobusa, dok su kod klasičnih putničkih vlakova daleko manje. Komercijalne brzine brzih vlakova na linijama Zagreb – Rijeka i Zagreb Osijek su značajno manje od komercijalnih brzina autobusa;
- povećanje učestalosti, odnosno dnevnog broja vlakova;
- održavanje voznog reda, visoka pouzdanost, bez kašnjenja;
- veći komfor u vlakovima (urednost, grijanje, klimatizacija i dr.)

#### 1.6. Međunarodni putnički promet

##### 1.6.1. Željeznički međunarodni putnički promet

Međunarodni željeznički promet koji povezuje Zagreb sa glavnim i drugim većim gradovima susjednih i europskih zemalja je malog intenziteta. Tako je preko Slovenije, Zagreb povezan sa zapadnom Europom s 12 vlakova dnevno na kojima se godišnje prevozi oko 380 tisuća putnika. Mađarska i druge zemlje Srednje Europe su povezane s Zagrebom sa 6 vlakova na kojima se godišnje prevozi oko 380 tisuća putnika. Vinkovci i Srbija povezani su sa 6 vlakova kojima se godišnje prevozi oko 295 tisuća putnika, a Bosna i Hercegovina sa samo 2 vlaka koji prevoze godišnje oko 50 tisuća putnika.

U sezoni na relaciji Budimpešta – Split/Rijeka postoje 2 vlaka na kojima se godišnje prevozi oko 30 tisuća putnika (tablica 8.21.).

Tablica 8.21. Obujam rada u međunarodnom prometu

| Godine                                 | Broj putnika [10 <sup>3</sup> ] | Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | Dnevni broj vlakova |
|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| a) Zagreb Gk i trz. - Slovenija i trz. |                                 |                               |                     |
| 2014.                                  | 376                             | 999                           | 12                  |
| b) Zagreb Gk i trz. - Mađarska i trz.  |                                 |                               |                     |
| 2014.                                  | 185                             | 298                           | 4,36 (6 u sezoni)   |
| c) Zagreb Gk i trz. - Srbija           |                                 |                               |                     |
| 2014.                                  | 295                             | 644                           | 6                   |
| d) Zagreb Gk - Bosna i Hercegovina     |                                 |                               |                     |
| 2014.                                  | 52                              | 96                            | 2                   |
| e) Zagreb trz. - Rijeka/Split          |                                 |                               |                     |
| 2014.                                  | 29                              | 126                           | 2                   |

Izvor: Vozni red, Statistika HŽI i procjena broja putnika na temelju Brojanja putnika, HŽ Putnički prijevoz

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 170      |



## 1.6.2. Potencijalni putnici željeznice u međunarodnom prometu

### 1.6.2.1. Autobusni međunarodni promet

Preko Slovenije Zagreb je povezan sa Zapadnom Europom, prije svega, s Austrijom i Njemačkom sa nekoliko autobusnih linija s ukupno 58 polazaka na dan i na kojima se godišnje prevozi oko 508 tisuća putnika (tablica 8.22.). Komercijalne brzine na ovim linijama su od 57 km/h do 65 km/h.

Na relaciji Zagreb – Budimpešta postoji autobusna linija sa samo dva polaska na kojoj se godišnje prevozi oko 16 tisuća putnika.

Srbija, odnosno Beograd i Novi Sad su povezani s Zagrebom autobusnim linijama s 11 polazaka na kojima se godišnje prevozi oko 90 tisuća putnika. Međutim, treba napomenuti da pored ovih iz Beograda postoje autobusne linije za Pulu/Poreč, Split, Linz i Ljubljano koje prolaze Zagreb bez zaustavljanja u Autobusno kolodvoru s 10 polazaka dnevno.

Bosna je preko Županje, Slavonskog Broda i Stare Gradiške povezana sa Zagrebom autobusnim linijama sa ukupno 52 dnevna polaska na kojima se godišnje prevozi oko 430 tisuća putnika. Pri tomu također treba imati u vidu da iz Bosne preko Zagreba, ali ne ulazeći u Autobusni kolodvor tranzitira nekoliko autobusnih linija za Austriju, Njemačku i Švedsku s 13 polazaka dnevno, koji godišnje prevoze oko 115 tisuća putnika.

### 1.6.2.2. Individualni prijevoz u međunarodnom prometu

U gravitacijskom međunarodnom području grada Zagreba je vrlo razvijen individualni promet, odnosno prijevoz putničkim automobilima, ne samo u ljetnim mjesecima, odnosno u turističkoj sezoni, nego prosječno tijekom cijele godine. Tako je iz gravitacijskog međunarodnog područja ušlo u grad Zagreb, odnosno iz njega izašlo prosječno dnevno putničkih automobila i njima se prevezlo godišnje putnika (tablica 8.23.):

|                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| Bregana (Slovenija/Austrija/Italija/Njemačka i dr.) – Zagreb | 7.390 |
| putničkih automobila , odnosno 5,2 milijuna putnika;         |       |
| Macelj (Slovenija/Austrija/Njemačka i dr.) – Zagreb          | 4.565 |
| putničkih automobila , odnosno 3,2 milijuna putnika;         |       |
| Goričan (Mađarska/Slovačka i dr.) – Zagreb                   | 982   |
| putničkih automobila , odnosno 690 tisuća putnika;           |       |
| Lipovac (Srbija i dr.) – Zagreb                              | 3.575 |
| putničkih automobila , odnosno 2,5 milijuna putnika;         |       |
| St. Gradiška/Sl. Brod/Sl. Šamac/Županja (BiH) – Zagreb       | 8.332 |
| putničkih automobila , odnosno 5,8 milijuna putnika;         |       |

### 1.6.3. Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika

Relevantni pokazatelji prijevoza putnika željeznicom, autobusom i osobnim automobilima po osnovnim relacijama u međunarodnom daljinskom prometu vezanog za grad Zagreb dani su u tablici 8.24.

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 171      |

Tablica 8.22. Međunarodne daljinske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njene značajke

| Naziv linije                                                | Prijevoznik | Duljina linije [km] | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min]                                                                                       |  |  | Broj stajališta | Vrijeme putovanja [min] | Komerцијална brzina [km/h] |
|-------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|                                                             |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| a) Zagreb - Slovenija i trz.                                |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Zagreb - Bregana - Ljubljana i trz.                         | razni       | 146 (do Ljub)       | 32                                | Lju, Mü, St, Frei, Ha                                                                                         |  |  | 2/3             | 135                     | 64,9                       |
| Zagreb - Macelj - Graz i trz.                               | razni       | 165 (do Graza)      | 20                                | Gr, Be, Mü i dalje                                                                                            |  |  | 2/4             | 175                     | 56,6                       |
| Zagreb - Varaždin - Graz i trz.                             | razni       | 220 (do Graza)      | 6                                 | Be, Mü, Dat                                                                                                   |  |  | 3               | 225                     | 58,7                       |
| b) Zagreb - Mađarska                                        |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Zagreb - Budapest                                           |             | 107 (do Goričan)    | 2                                 | Bu                                                                                                            |  |  | 2               | 75                      | 85,6                       |
| c) Zagreb - Srbija                                          |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Zagreb - Beograd i trz.                                     | razni       | 402                 | 9                                 | 8 <sup>10</sup> ; 9 <sup>00</sup> ; 14 <sup>00</sup> ; 20 <sup>15</sup> (6 <sup>00</sup> ; 16 <sup>45</sup> ) |  |  | 2/3             | 330                     | 73,1                       |
| Zagreb - Novi Sad                                           | Severtrans  | 396                 | 2                                 | 900                                                                                                           |  |  | 5               | 380                     | 62,5                       |
| d) Srbija - tranzit Zagreb (bez zaustavljanja)              |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Beograd - Rijeka - Pula/Poreč                               | Lasta       | 573 (do Ri)         | 2                                 |                                                                                                               |  |  | 2               | 495                     | 69,5                       |
| Beograd - Split                                             | Lasta       | 790                 | 2                                 |                                                                                                               |  |  | 6               | 750                     | 63,2                       |
| Beograd - Linz                                              | Lasta       | 838                 | 2                                 |                                                                                                               |  |  | 2               | 790                     | 63,6                       |
| Beograd - Ljubljana                                         | Lasta       | 537                 | 4                                 |                                                                                                               |  |  | 2               | 450                     | 71,6                       |
| e) Zagreb - Bosna i Hercegovina                             |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Zagreb - Županja - Tuzla                                    | Pepeks      | 345                 | 6                                 | 12 <sup>00</sup> ; 19 <sup>00</sup> ; 23 <sup>45</sup>                                                        |  |  | 7               | 330                     | 62,7                       |
| Zagreb - Sl. Brod - BIH                                     | razni       | 195 (do Sl. Br.)    | 20                                | Sa, Ze, Do                                                                                                    |  |  | 2               | 145                     | 80,7                       |
| Zagreb - St. Gradiška - BIH                                 | razni       | 142 (do St. Gr.)    | 26                                | Sa, Vi, BL, Pri, Mo                                                                                           |  |  | 2               | 120                     |                            |
| Zagreb - Imotski - BIH                                      | razni       | 423/477 (do gran.)  | 6                                 | Mo, Međ, Čaplj                                                                                                |  |  | 2/11            | 435/510                 | 58,3/56,1                  |
| f) Bosna i Hercegovina - tranzit Zagreb (bez zaustavljanja) |             |                     |                                   |                                                                                                               |  |  |                 |                         |                            |
| Sarajevo - Sl. Brod - Macelj Beč                            |             | 270 (preko RH)      | 6                                 |                                                                                                               |  |  | 2               | 215                     | 75,3                       |
| Banja Luka - St. Gradiška - Macelj - Maribor/Beč            |             | 217 (preko RH)      | 4                                 |                                                                                                               |  |  |                 | 190                     | 68,5                       |
| Banja Luka - St. Gradiška - Bregana - Stuttgart             |             | 172 (preko RH)      | 2                                 |                                                                                                               |  |  |                 | 150                     | 68,8                       |
| Sarajevo - St. Gradiška - Macelj - Švedska                  |             | 217 (preko RH)      | 4 tjedno                          |                                                                                                               |  |  |                 | 190                     | 68,5                       |

Izvor: Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>172 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

Tablica 8.23. Individualni promet u gravitacijskom međunarodnom području željeznice grada Zagreba

| Cesta                           | Relacija prometovanja          | Prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) putničkih automobila |        |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
|                                 |                                | po smjeru                                                    | ukupno |
| a) Zagreb - Bregana (Slovenija) |                                |                                                              |        |
| A3                              | Bregana - Zagreb               | 3.695                                                        | 7.390  |
|                                 | Zagreb - Bregana               | 3.695                                                        |        |
| b) Zagreb - Macelj (Slovenija)  |                                |                                                              |        |
| A2                              | Macelj - Zagreb                | 2.319                                                        | 4.565  |
|                                 | Zagreb - Macelj                | 2.246                                                        |        |
| c) Zagreb - Goričan (Mađarska)  |                                |                                                              |        |
| A4                              | Goričan - Zagreb               | 487                                                          | 982    |
|                                 | Zagreb - Goričan               | 495                                                          |        |
| d) Zagreb - Lipovac (Srbija)    |                                |                                                              |        |
| A3                              | Lipovac - Zagreb               | 1.763                                                        | 3.575  |
|                                 | Zagreb - Lipovac               | 1.812                                                        |        |
| e) Zagreb - Bosna i Hercegovina |                                |                                                              |        |
|                                 | (BiH) Stara Gradiška - Zagreb  | 889                                                          | 1.778  |
|                                 | Zagreb - Stara Gradiška (BiH)  | 889                                                          |        |
|                                 | (BiH) Slavonski Brod - Zagreb  | 2.116                                                        | 4.232  |
|                                 | Zagreb - Slavonski Brod (BiH)  | 2.116                                                        |        |
|                                 | (BiH) Slavonski Šamac - Zagreb | 270                                                          | 540    |
|                                 | Zagreb - Slavonski Šamac (BiH) | 270                                                          |        |
|                                 | (BiH) Županja - Zagreb         | 891                                                          | 1.782  |
|                                 | Zagreb - Županja (BiH)         | 891                                                          |        |
|                                 | ukupno: ulaz u Zagreb          | 4.166                                                        | 8.332  |
|                                 | izlaz u Zagreba                | 4.166                                                        |        |

Izvor: Autori na temelju „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014.“, Hrvatske ceste, Zagreb, 2015.

Tablica 8.24. Usporedba relevantnih pokazatelja različitih vrsta prijevoza putnika u međunarodnom daljinskom prometu vezanom za grad Zagreb

| Relacija prometovanja               | Dnevni broj polazaka |                                        |                                                          | Godišnji broj putnika [10 <sup>3</sup> ] |            |                                                          | Komerijalne brzine [km/h] |         |             |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------|
|                                     | željeznica           | autobus                                | osobni auto                                              | željeznica                               | autobus    | osobni auto                                              | željeznica                | autobus | osobni auto |
| Zagreb (trz.) - Slovenija i trz.    | 12                   | 58                                     | 7.390 (Bregana)<br>982 (Macelj)                          | 376                                      | 508        | 5.200 (Bregana)<br>3.200 (Macelj)                        | 54                        | 57÷65   | 90÷100      |
| Zagreb (trz.) - Mađarska i trz.     | 4,36                 | 2                                      | 982 (Goričan)                                            | 185                                      | 16         | 690 (goričan)                                            | 69÷77                     | 86      | 90÷100      |
| Zagreb (trz.) - Vinkovci/Srbija     | 6                    | 11 (Beograd,<br>Novi Sad)<br>10 (trz.) | 3.575 (Bajakovo)                                         | 295                                      | 90         | 2.500 (Bajakovo)                                         | 70÷74                     | 63÷72   | 100÷110     |
| Zagreb (trz.) - Bosna i Hercegovina | 2                    | 52<br>13 (trz.)                        | 8.332 (St. Gradiška,<br>Sl. Brod, Sl. Šamac,<br>Županja) | 52                                       | 430<br>115 | 5.800 (St. Gradiška,<br>Sl. Brod, Sl. Šamac,<br>Županja) | 58                        | 68÷75   | 80÷100      |
| Zagreb (trz.) - Rijeka/Split        | 0,36                 |                                        |                                                          | 29                                       |            |                                                          | 52÷64                     |         | 100÷110     |

Izvor: Autori

#### 1.6.4. Očekivanja korisnika

Na svim linijama međunarodnog daljinskog željezničkog prometa intenzitet prometa je vrlo mali.

Očekivanja korisnika željezničkog međunarodnog daljinskog putničkog prometa su slijedeća:

- izrazito smanjenje vremena putovanja, odnosno izrazito povećanje komercijalnih brzina;
- povećanje učestalosti, odnosno dnevnog broja vlakova;
- održavanje voznog reda, visoka pouzdanost, bez kašnjenja;
- veći komfor u vlakovima.

#### 1.7. Potencijalni putnici željeznice u Zagrebu van koridora željezničkih pruga

##### 1.7.1. Povezivanje grada Samobora željeznicom

###### 1.7.1.1. Autobusni promet

Od Samobora do Črnomerca postoje dvije autobusne linije sa ukupno 183 polaska radnim danom, jedna do Ljubljance sa 43 polaska radnim danom i jedna do Autobusnog kolodvora sa 98 polazaka radnim danom, odnosno Samobor je s Zagrebom povezan radnim danom s četiri autobusne linije (slika 8.16., tablica 8.25.) s ukupno 324 polaska na kojima se dnevno prevozi oko 17 tisuća putnika, odnosno godišnje preko 5,8 milijuna putnika.

Na linijama se u van vršnom razdoblju realizira komercijalna brzina oko 30 km/h, u vršnom razdoblju oko 20 km/h, a u vršnom satu 15 do 17 km/h.

###### 1.7.1.2. Individualni promet

Područje Grada Samobora i Grada Svete Nedelje je vezano s Zagrebom, prije svega, državnom cestom D 231 (Bregana – Samobor – čvor Sveta Nedjelja) kojom je moguće preko županijske ceste Ž3063 ostvariti vezu sa Samoborskom cestom i Alejom Bologne u Zagrebu ili preko čvorišta Sveta Nedjelja autoceste A3 i čvorišta Jankomir ostvariti vezu sa Ljubljanskom, Zagrebačkom i Slavonskom avenijom u Zagrebu. Ostale cestovne veze koje povezuju Samobor i Svetu Nedelju sa Zagrebom su manjeg intenziteta, izuzev u nekoj mjeri županijske ceste Ž3063 Samoborska cesta/Stara cesta.

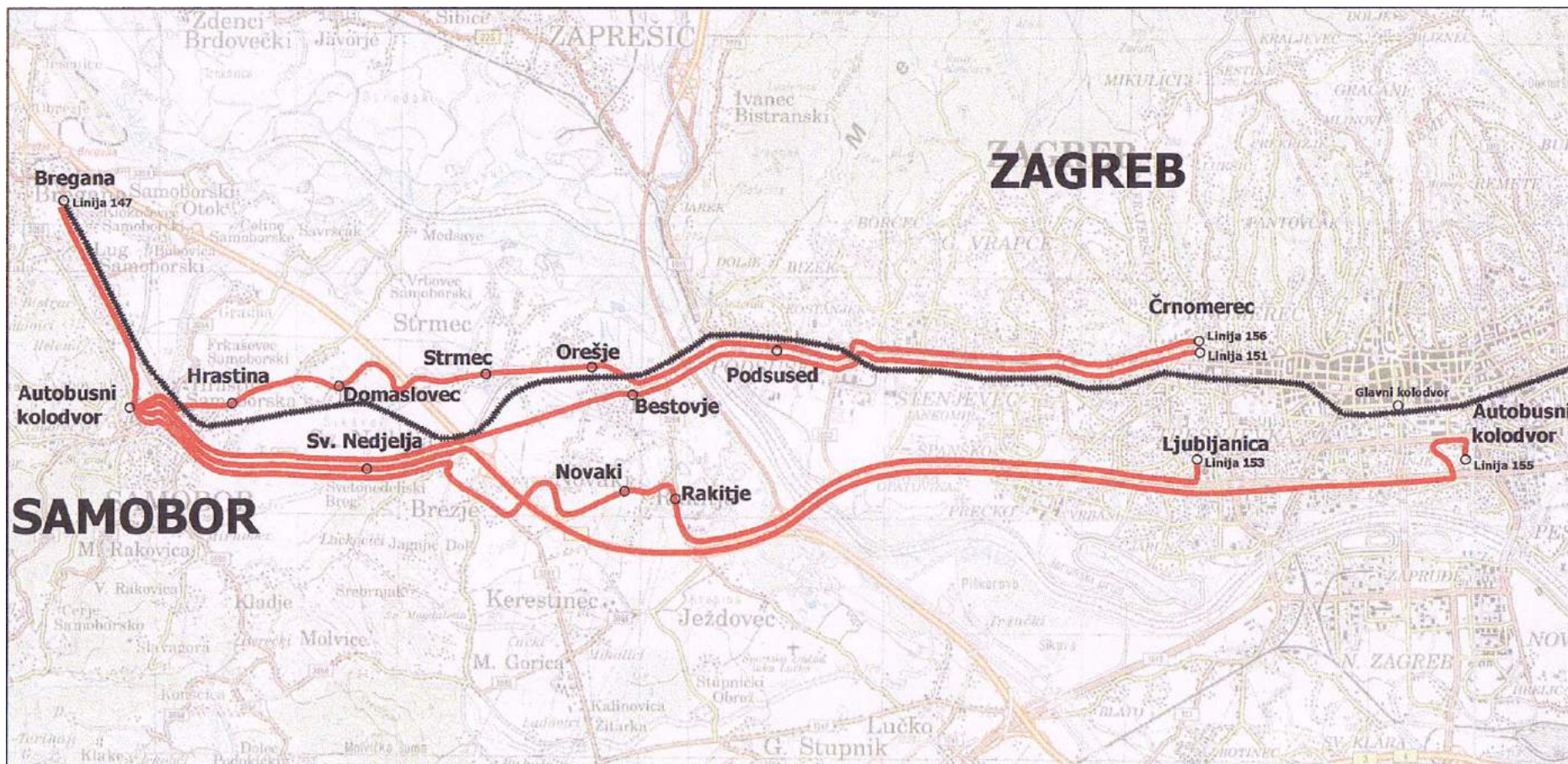
Na kraju državne ceste D231 nalazi se brojačko mjesto Sveta Nedjelja (br. 1933), gdje se neprekidno automatski vrši brojanje prometa (NAB). u 2014. godini prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) na ovom brojačkom mjestu je iznosio 19.354 vozila, odnosno 16.790 putničkih automobila (86,75%). Interesantno je uočiti da ukupan broj vozila na ovom brojačkom mjestu za posljednjih 10 godina raste po prosječnoj godišnjoj stopi od 2,6% i da je skoro konstantan odnos broja putničkih automobila i ukupnog broja vozila, odnosno 0,86 do 0,87 (86% do 87%).

Procjenjujemo da je između Samobora i Svete Nedelje i Zagreba svakodnevno prometovalo oko 18.000 putničkih automobila i da se njima dnevno prevozilo oko 27.000 putnika ili godišnje oko 9,0 milijuna putnika.

Komercijalne brzine individualnih putničkih automobila na relaciji Samobor/Sveta Nedjelja – Zagreb u van vršnom razdoblju iznose oko 30 km/h, u vršnom razdoblju oko 25 km/h, a u vršnom satu između 15 km/h i 20 km/h.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>175 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |





Slika 8.16. Autobusne linije Zagreb – Samobor

Izvor: Autori

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>176 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



Tablica 8.25. Gradsko – prigradske autobusne linije van koridora željeznice i njihove značajke

| Linija                                                     |                                        | Prijevoznik    | Duljina linije [km] | Broj stajališta (s početnim i završnim) | Dnevni broj polazaka (oba smjera) | Interval polazaka [min] |                 |                     | Vozilo |                               |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|--------|-------------------------------|
| broj                                                       | naziv linije                           |                |                     |                                         |                                   | vršni sat               | vršno razdoblje | van vršno razdoblje | vrsta  | kapacitet [sjeđenje/stajanje] |
| a) Samobor - Črnomerec/Ljubljana/Autobusni kolodvor Zagreb |                                        |                |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |        |                               |
| 151                                                        | Samobor - Črnomerec                    | Samoborček     | 18,29               |                                         | 92                                | 12                      | 20/30           | 30                  | obični | 52/30                         |
| 156                                                        | Samobor - Črnomerec                    | Samoborček     | 19,72               |                                         | 91                                | 15                      | 20/30           | 30                  | obični | 52/30                         |
| 153                                                        | Samobor - Ljubljana                    | Samoborček     | 19,92               |                                         | 43                                | 15                      | 20/30           | 60                  | obični | 65/32                         |
| 155                                                        | Samobor - Autobusni kolodvor           | Samoborček     | 26,20               |                                         | 98                                | 12                      | 20/30           | 30                  | obični | 65/32                         |
| b) Autobusni kolodvor - Zračna luka Pleso                  |                                        |                |                     |                                         |                                   |                         |                 |                     |        |                               |
|                                                            | Autobusni kolodvor - Zračna luka Pleso | Pleso prijevoz | 15,5                | 11                                      | 62                                | 30                      | 30              | 30                  | obični | 51/49                         |

Izvor: Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora

### **1.7.2. Povezivanje zračne luke „Franjo Tuđman“ Zagreb željeznicom**

#### **1.7.2.1. Autobusni promet**

Zračna luka „Franjo Tuđman“ s Autobusnim kolodvorom Zagreb povezana je preko dana autobusnom linijom na kojoj autobusi prometuju svakih 30 minuta (tablica 8.25.). Na njoj se dnevno preveze oko 1.500 putnika, odnosno godišnje oko 550 tisuća putnika.

Komercijalna brzina u van vršnom razdoblju iznosi 31 km/h, u vršnom razdoblju 20 do 25 km/h, a u vršnom satu manje od 20 km/h.

#### **1.7.2.2. Individualni promet**

U 2015. godini kroz zračnu luku „Franjo Tuđman“ Zagreb prošlo je 2.587.798 putnika. Od tog broja putnika oko 550.000 putnika prevezeno je autobusima na liniji Autobusni kolodvor Zagreb – Zračna luka „Franjo Tuđman“ Zagreb, a oko 2 milijuna putnika prevezeno je individualnim putničkim automobilima i taksijem.

Komercijalne brzine individualnih putničkih automobila i taksija iz grada Zagreba do Zračne luke „Franjo Tuđman“ u van vršnom razdoblju iznose 35 km/h do 40 km/h, u vršnom razdoblju 25 km/h do 30 km/h, a u vršnom satu oko 20 km/h, a često i manje.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>178 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

## 2. Teretni promet

### 2.1. Teretni željeznički promet koji ima ishodište ili odredište u čvoru Zagreb

#### 2.1.1. Postojeći korisnici željeznice

##### 2.1.1.1. Utovar i istovar po službenim mjestima

U 2014. godini u kolodvorima čvora Zagreb utovareno je 136 tisuća tona, istovareno 794 tisuće tona, odnosno zajedno utovareno je i istovareno 930 tisuća tona (tablica 8.26.), a što čini 8,5% ukupnog utovara i istovara na mreži HŽ.

Najveći utovar u čvoru Zagreb u 2014. godini realiziran je u kolodvoru Podsused Tvornica i to 78 tisuća tona (57,4%), a zatim slijedi Zagreb Zapadni kolodvor 25 tisuća tona (18,4%) (tablica 8.26., slika 8.17.). Na ova dva kolodvora u 2014. godini utovareno je 76% od ukupnog utovara čvora Zagreb. Na preostalih 8 kolodvora (Sesvete, Zagreb Rk, Zagreb Borongaj, Zagreb Resnik, Zaprešić, Dugo Selo, Hrvatski Leskovac i Zagreb Gk) utovareno je od 1 do 7 tisuća tona, odnosno prosječno preko 4 tisuće tona po kolodvoru (tablica 8.26., slika 8.17.).

Utovar u kolodvorima čvora Zagreb je izrazito rastao od 2001. do 2007., odnosno 2008. godine, da bi dalje izrazito opadao do 2011. godine (za 58%). U 2013. godini je porastao za 43% u odnosu na 2012. godinu, a u 2014. godini je smanjen u odnosu na 2013. godinu za 32%. Najveće smanjenje utovara u razmatranom razdoblju je u kolodvoru Zagreb Žitnjak, a zatim Sesvete, Zaprešić itd. (tablica 8.26.).

Najveći istovar u čvoru Zagreb u 2014. godini realiziran je u kolodvoru Zagreb Resnik i to 179 tisuća tona (22,5%), a zatim slijedi kolodvor Zagreb Žitnjak 171 tisuća tona (21,5%), pa kolodvor Podsused Tvornica 154 tisuće tona (19,4%) (tablica 8.26., slika 8.18.). Na ova tri kolodvora obavljeno je 63,5% od ukupnog istovara u čvoru Zagreb u 2014. godini. Na dalje slijede kolodvori Hrvatski Leskovac sa 93 tisuće tona, Zagreb Zapadni kolodvor sa 65 tisuća tona, pa Sesvete sa 46 tisuće tona. Ukupno je u šest navedenih kolodvora obavljeno 89,2% ukupnog istovara u čvoru Zagreb u 2014. godini. U kolodvoru Zagreb Borongaj istovareno je 23 tisuće tona, Savski Marof 21 tisuća tona, Dugo Selo 19 tisuća, a zatim slijede Zaprešić s 8 tisuća, Zagreb Rk sa 6 tisuća, Velika Gorica sa 4 tisuće, Zagreb Klara sa 4 tisuće i Zagreb Gk s 1 tisućom tona (tablica 8.26., slika 8.18.).

Istovar je slično kao i utovar u kolodvorima čvora Zagreb izrazito rastao u razdoblju od 2001. do 2007. godine, da bi nadalje padao, ali po značajno manjim stopama od utovara. U 2014. godini istovar u kolodvorima čvora Zagreb manji je za 37,9% u odnosu na 2007. godini, a što je manje nego na mreži HŽ u cjelini (46%).

Istovar je u razdoblju od 2007. do 2011. godine značajno smanjen u kolodvorima Podsused Tvornica (64,3%), i Zagreb Zk (50,6%), da bi na dalje uglavnom stagnirao ili blago rastao. Također je istovar od 2007. do 2011. godine smanjen u kolodvoru Zagreb Žitnjak (34,3%), a na dalje oscilira. Interesantno je napomenuti da je u razdoblju od 2007. do 2014. godine istovar u kolodvoru Zagreb Resnik skoro u neprestanom porastu i povećan je 2,7 puta. Također je istovar u kolodvoru Dugo Selo posljednje godine povećan.

Ako se zajedno (zbrojno) promatra utovar i istovar, odnosno rad u kolodvorima čvora Zagreb (tablica 8.26., slika 8.19.) može se zaključiti da tri kolodvora i to Podsused Tvornica, Zagreb Resnik i Zagreb Žitnjak obavljaju 63% rada. Ako se njima dodaju kolodvori Hrvatski Leskovac, Zagreb Zk i Sesvete, onda navedenih 6 kolodvora obavlja 88,7% rada, a sa još tri kolodvora Zagreb Borongaj, Dugo Selo i Savski Marof, odnosno 9 kolodvora obavlja 96,3% rada. U preostalih 5 kolodvora, Zaprešić, Zagreb Rk, Velika Gorica, Zagreb Klara i Zagreb Gk, obavlja se 3,7% rada.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 179      |

Tablica 8.26. Utovar i istovar u čvoru Zagreb i na dionicama priključnih pruga

| Službeno mjesto                    | Status | Broj utovarenih i istovarenih tona u 10 <sup>3</sup> po godinama |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
|------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|                                    |        | 2007.                                                            |         | 2008.  |         | 2009.  |         | 2010.  |         | 2011.  |         | 2012.  |         | 2013.  |         | 2014.  |         |
|                                    |        | utovar                                                           | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar |
| M101 DG - Savski Marof - Zagreb Zk |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Savski Marof                       | ko     | 1                                                                | 15      | 1      | 13      |        | 16      |        | 18      |        | 22      |        | 15      |        | 16      |        | 21      |
| Zaprešić                           | ko     | 18                                                               | 23      | 19     | 20      | 12     | 15      | 6      | 6       | 6      | 8       | 4      | 2       | 7      | 21      | 4      | 8       |
| Podsused Tv.                       | ko     | 155                                                              | 437     | 144    | 334     | 91     | 212     | 94     | 184     | 95     | 156     | 86     | 114     | 74     | 139     | 78     | 154     |
| Zagreb Zk                          | ko     | 62                                                               | 158     | 62     | 193     | 58     | 125     | 50     | 92      | 32     | 78      | 25     | 70      | 25     | 72      | 25     | 65      |
| Ukupno:                            |        | 236                                                              | 633     | 226    | 560     | 161    | 368     | 150    | 300     | 133    | 264     | 115    | 201     | 106    | 248     | 107    | 248     |
|                                    |        | 869                                                              |         | 786    |         | 529    |         | 450    |         | 397    |         | 316    |         | 354    |         | 355    |         |
| M102 Zagreb Borongaj - Dugo Selo   |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Zagreb Gk                          | ko     | 8                                                                | 9       | 10     | 8       | 11     | 10      | 4      | 4       | 2      | 2       | 2      | 3       | 2      | 5       | 1      | 1       |
|                                    |        | 17                                                               |         | 18     |         | 21     |         | 8      |         | 4      |         | 5      |         | 7      |         | 2      |         |
| M103 Dugo Selo - Novska            |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Ivanić Grad                        | ko     | 51                                                               | 60      | 48     | 63      | 54     | 36      | 40     | 22      | 25     | 9       | 22     | 14      | 21     | 36      | 14     | 22      |
| Novoselec                          | ko     |                                                                  |         | 2      | 1       | 2      | 6       | 3      |         | 4      |         | 2      |         | 1      |         | 1      |         |
| Popovača                           | ko     | 11                                                               | 1       | 10     |         | 22     |         | 6      |         | 6      |         | 9      |         | 20     |         | 7      |         |
| Kutina                             | ko     | 564                                                              | 652     | 432    | 668     | 516    | 175     | 686    | 295     | 725    | 271     | 635    | 234     | 606    | 176     | 604    | 129     |
| Banova Jaruga                      | ko     | 3                                                                |         | 2      | 1       | 2      | 2       | 2      |         | 2      |         | 2      |         | 1      | 4       | 10     | 2       |
| Lipovljani                         | ko     | 11                                                               | 4       | 6      | 6       | 8      | 5       | 7      | 11      | 8      | 2       | 5      | 3       | 14     | 6       | 2      |         |
| Ukupno:                            |        | 640                                                              | 717     | 500    | 739     | 604    | 224     | 744    | 328     | 770    | 282     | 675    | 251     | 663    | 222     | 638    | 153     |
|                                    |        | 1.357                                                            |         | 1.239  |         | 828    |         | 1.072  |         | 1.052  |         | 926    |         | 885    |         | 791    |         |

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

Nastavak tablice 8.26. Utovar i istovar u čvoru Zagreb i na dionicama priključnih pruga

| Službeno mjesto                     | Status | Broj utovarenih i istovarenih tona u 10 <sup>3</sup> po godinama |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
|-------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|                                     |        | 2007.                                                            |         | 2008.  |         | 2009.  |         | 2010.  |         | 2011.  |         | 2012.  |         | 2013.  |         | 2014.  |         |
|                                     |        | utovar                                                           | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar |
| M201 Križevci - Dugo Selo           |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Križevci                            | ko     | 1                                                                | 5       | 1      | 11      |        | 1       |        | 15      | 1      | 9       |        | 29      | 1      | 2       |        | 5       |
| Vrbovec                             | ko     |                                                                  | 1       | 1      | 4       | 2      | 1       | 1      | 1       | 1      | 1       | 1      |         | 1      | 1       | 1      | 1       |
| Ukupno:                             |        | 1                                                                | 6       | 2      | 15      | 2      | 2       | 1      | 16      | 2      | 10      | 1      | 29      | 2      | 3       | 1      | 6       |
|                                     |        | 7                                                                |         | 17     |         | 4      |         | 17     |         | 12     |         | 30     |         | 5      |         | 7      |         |
| M202 Zagreb Gk - Karlovac/Duga Resa |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Hrvatski Leskovac                   | ko     | 2                                                                | 117     | 2      | 123     | 3      | 111     | 2      | 60      | 2      | 141     | 1      | 122     | 1      | 86      | 3      | 93      |
| Jastrebarsko                        | ko     | 8                                                                | 25      | 9      | 8       | 9      | 3       | 21     | 1       | 7      | 4       | 5      | 5       | 13     | 38      | 2      | 1       |
| Karlovac                            | ko     | 23                                                               | 26      | 13     | 29      | 19     | 23      | 22     | 14      | 57     | 14      | 19     | 5       | 24     | 5       | 51     | 2       |
| Mrzlo Polje                         | ko     | 38                                                               | 1       | 25     |         | 28     |         | 31     |         | 36     |         | 22     |         | 19     | 1       | 16     |         |
| Duga Resa                           | ko     | 1                                                                | 22      |        | 2       |        | 1       |        | 1       |        | 1       |        | 1       | 1      | 2       |        |         |
| Ukupno:                             |        | 72                                                               | 191     | 49     | 162     | 59     | 138     | 76     | 76      | 102    | 160     | 47     | 133     | 58     | 132     | 72     | 96      |
|                                     |        | 263                                                              |         | 211    |         | 197    |         | 152    |         | 262    |         | 180    |         | 190    |         | 168    |         |
| M401 Sesvete - Sava                 |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Zagreb Resnik                       | ko     | 11                                                               | 66      | 13     | 48      | 12     | 50      | 51     | 43      | 15     | 154     | 6      | 138     | 9      | 120     | 4      | 179     |
| Zagreb Žitnjak                      | ko     | 127                                                              | 300     | 132    | 308     | 150    | 336     | 96     | 310     | 1      | 197     | 1      | 237     | 31     | 161     |        | 171     |
| Ukupno:                             |        | 138                                                              | 366     | 145    | 356     | 162    | 386     | 147    | 353     | 16     | 351     | 7      | 375     | 40     | 281     | 4      | 350     |
|                                     |        | 504                                                              |         | 501    |         | 548    |         | 500    |         | 367    |         | 382    |         | 321    |         | 354    |         |
| M402 Sava - Zagreb Klara            |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Zagreb Rk                           | ko     | 15                                                               | 19      | 18     | 20      | 14     | 99      | 8      | 15      | 6      | 6       | 2      | 7       | 17     | 66      | 6      | 6       |
|                                     |        | 34                                                               |         | 38     |         | 113    |         | 23     |         | 12     |         | 9      |         | 83     |         | 12     |         |

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

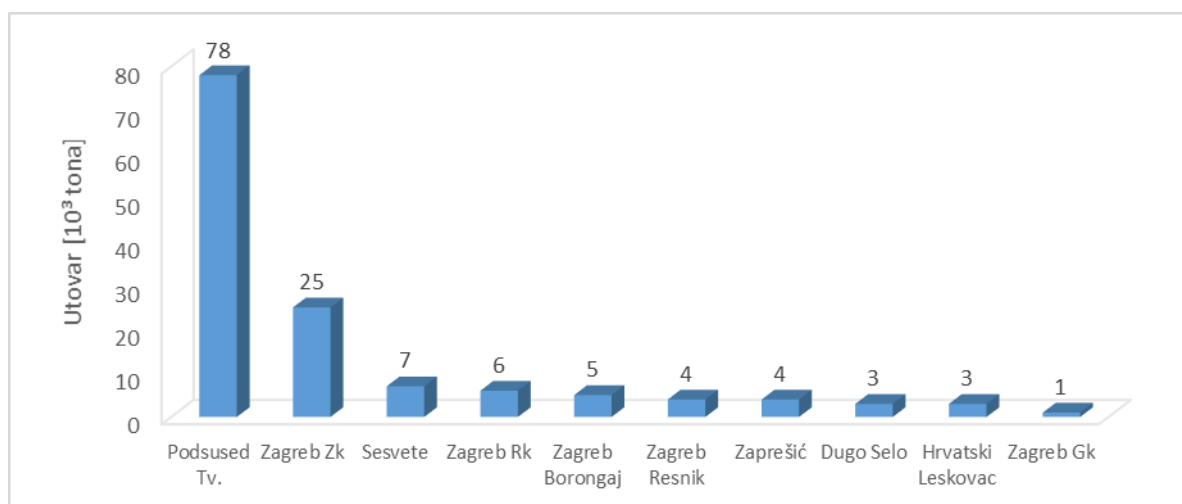
Nastavak tablice 8.26. Utovar i istovar u čvoru Zagreb i na dionicama priključnih pruga

| Službeno mjesto        | Status | Broj utovarenih i istovarenih tona u 10 <sup>3</sup> po godinama |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |  |     |
|------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--|-----|
|                        |        | 2007.                                                            |         | 2008.  |         | 2009.  |         | 2010.  |         | 2011.  |         | 2012.  |         | 2013.  |         | 2014.  |         |  |     |
|                        |        | utovar                                                           | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar |  |     |
| M502 Zagreb Gk - Sisak |        |                                                                  |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |  |     |
| Zagreb Klara           | ko     |                                                                  | 8       |        | 5       |        | 3       |        | 3       |        | 3       |        | 2       |        | 1       |        | 2       |  | 4   |
| Velika Gorica          | ko     | 1                                                                | 32      | 2      | 52      | 2      | 38      | 3      | 14      | 4      | 4       | 2      | 7       | 4      | 50      |        |         |  | 4   |
| Turopolje              | ko     | 14                                                               | 3       | 22     | 160     | 8      | 16      | 8      | 1       | 7      |         | 6      | 3       | 1      | 3       | 1      |         |  |     |
| Lekenik                | ko     | 4                                                                | 19      | 6      | 41      | 6      | 24      | 6      | 13      | 5      | 13      | 4      | 79      | 5      | 44      | 1      |         |  | 1   |
| Sisak                  | ko     | 8                                                                | 35      | 7      | 23      | 5      | 23      | 7      | 5       | 9      | 9       | 13     | 29      | 10     | 43      | 3      |         |  | 36  |
| Sisak Caprag           | ko     | 557                                                              | 373     | 532    | 438     | 623    | 347     | 708    | 356     | 428    | 206     | 440    | 133     | 396    | 274     | 322    |         |  | 332 |
| Ukupno:                |        | 584                                                              | 470     | 569    | 719     | 644    | 451     | 732    | 392     | 453    | 235     | 465    | 253     | 417    | 416     | 327    |         |  | 377 |
|                        |        | 1.054                                                            |         | 1.288  |         | 1.095  |         | 1.124  |         | 688    |         | 718    |         | 833    |         | 704    |         |  |     |

|                                  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |    |     |    |     |  |  |    |
|----------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|--|--|----|
| R201 Zaprešić - Zabok/Budinščina |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |    |     |    |     |  |  |    |
| Novi Dvori                       | ko | 27  | 32  | 17  | 23  | 28  | 44  | 6   | 11  | 6   | 9  | 21  | 16 | 12  | 16 | 16  |  |  | 19 |
| Luka                             | ko | 28  | 14  | 19  | 8   | 3   | 2   | 1   | 2   |     | 2  |     |    |     |    |     |  |  |    |
| Veliko Trgovišće                 | ko |     | 4   | 1   | 4   | 1   | 4   | 2   |     | 4   |    | 2   |    |     |    |     |  |  | 1  |
| Zabok                            | ko | 76  | 181 | 77  | 176 | 88  | 193 | 12  | 100 | 1   | 39 | 1   | 43 | 6   | 43 | 11  |  |  | 48 |
| Bedekovčina                      | ko |     | 18  |     | 12  |     | 7   | 3   | 6   | 3   | 19 | 6   | 13 | 4   | 15 | 1   |  |  | 14 |
| Zlatar Bistrica                  | ko |     |     |     | 1   |     | 1   |     | 1   |     | 1  |     | 1  |     |    |     |  |  | 1  |
| Konjščina                        | ko |     | 38  |     | 29  |     | 17  |     | 21  |     | 16 |     | 8  |     | 3  | 1   |  |  | 2  |
| Budinščina                       | ko |     | 1   |     | 1   |     | 1   | 5   |     |     | 2  |     | 1  |     | 1  |     |  |  | 4  |
| Ukupno:                          |    | 131 | 288 | 114 | 254 | 120 | 269 | 29  | 141 | 14  | 88 | 30  | 82 | 22  | 78 | 29  |  |  | 89 |
|                                  |    | 419 |     | 368 |     | 389 |     | 170 |     | 102 |    | 112 |    | 100 |    | 118 |  |  |    |

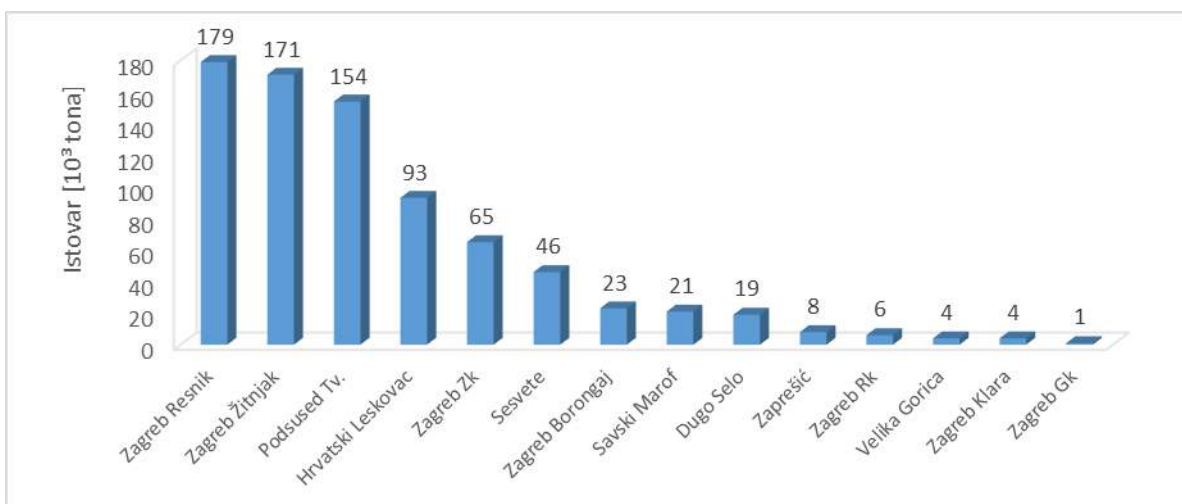
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture





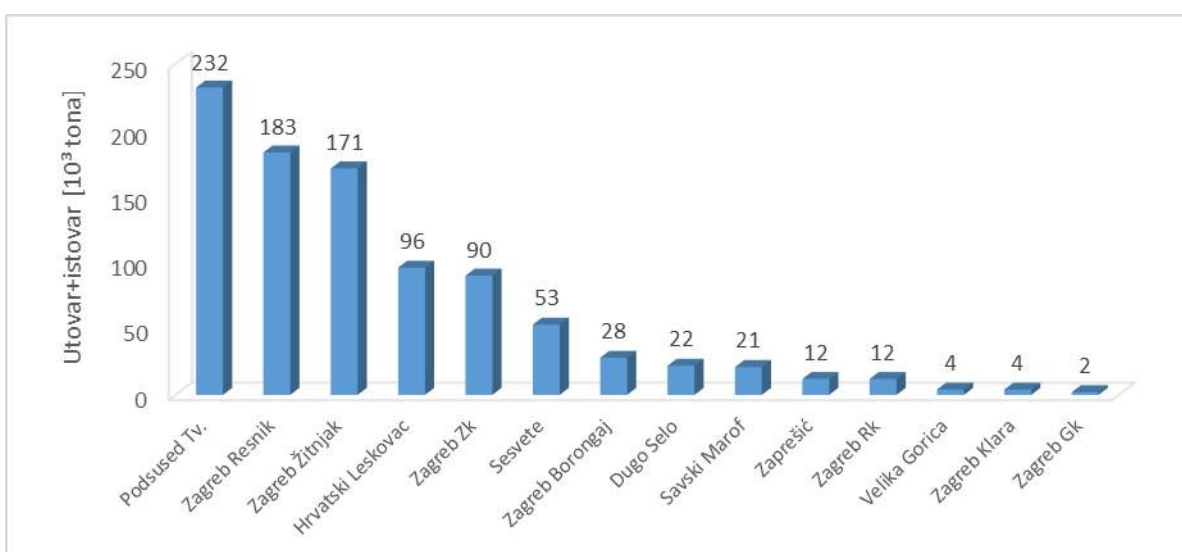
Slika 8.17. Utovar u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



Slika 8.18. Istovar u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini

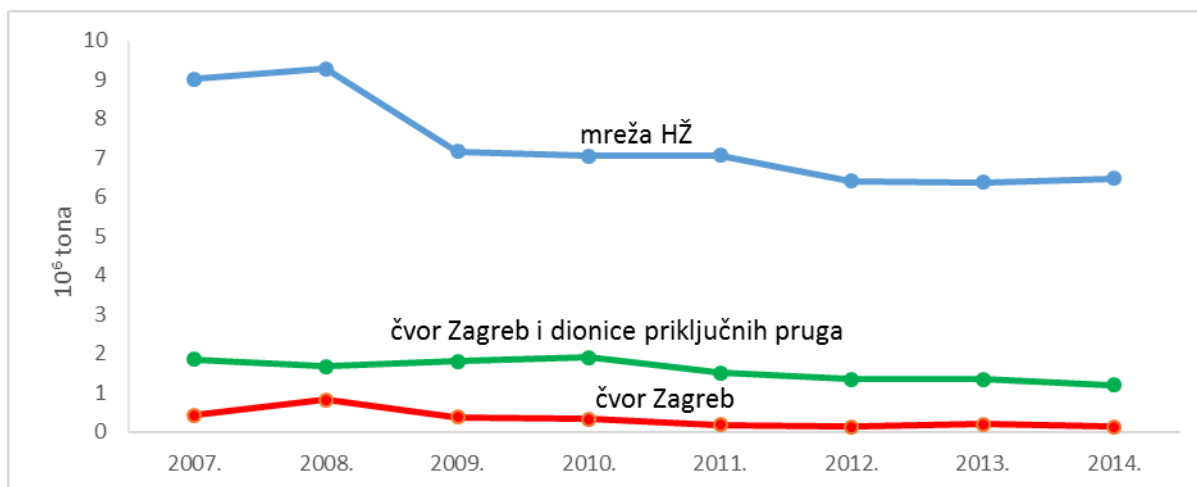
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



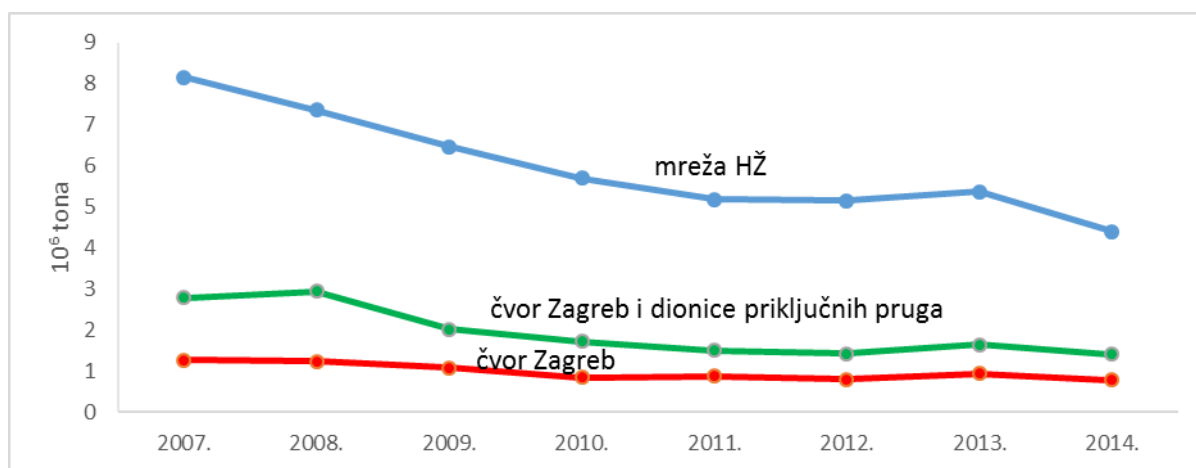
Slika 8.19. Utovar i istovar zajedno u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

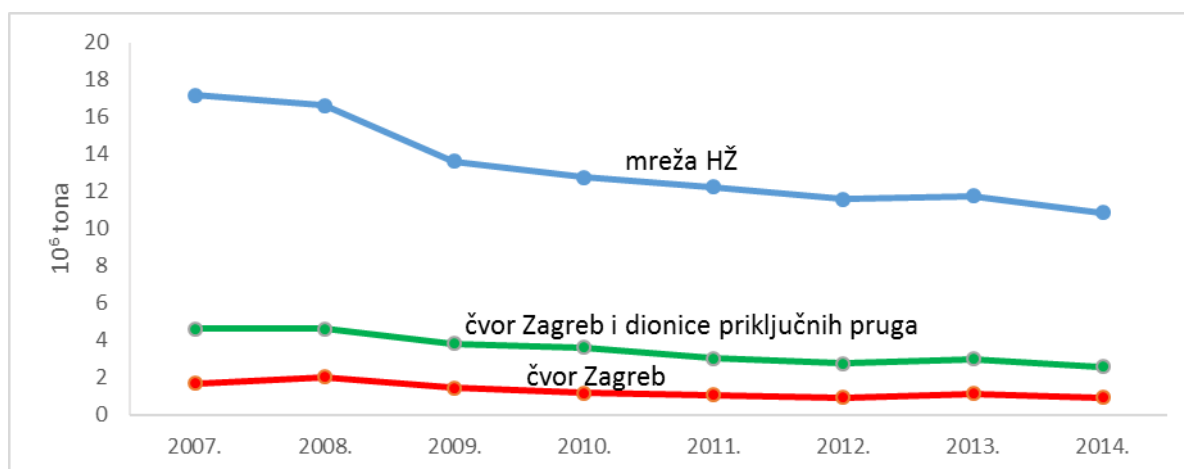
Utovar u čvoru Zagreb zajedno s utovarom na dionicama priključnih pruga u 2014. godini iznosio je 1,2 milijuna tona, odnosno 18,5% od ukupnog utovara na mreži HŽ, a istovar 1,4 milijuna tona, odnosno 32% od ukupnog istovara mreže (tablica 8.27., slike 8.20., 8.21. i 8.22.).



Slika 8.20. Utovar  
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



Slika 8.21. Istovar  
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture



Slika 8.22. Utovar i istovar  
Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>184 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

Tablica 8.27. Utovar i istovar

| Po godinama u 10 <sup>3</sup>              |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
|--------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 2007.                                      |         | 2008.  |         | 2009.  |         | 2010.  |         | 2011.  |         | 2012.  |         | 2013.  |         | 2014.  |         |
| utovar                                     | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar | utovar | istovar |
| a) Mreža HŽ                                |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| 9.019                                      | 8.156   | 9.284  | 7.357   | 7.169  | 6.477   | 7.056  | 5.708   | 7.073  | 5.184   | 6.419  | 5.162   | 6.386  | 5.372   | 6.485  | 4.397   |
| 17.175                                     |         | 16.641 |         | 13.646 |         | 12.764 |         | 12.257 |         | 11.581 |         | 11.758 |         | 10.882 |         |
| b) Čvor Zagreb                             |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| 427                                        | 1.278   | 822    | 1.238   | 383    | 1.089   | 327    | 855     | 180    | 887     | 140    | 806     | 200    | 943     | 136    | 794     |
| 1.705                                      |         | 2.060  |         | 1.472  |         | 1.182  |         | 1.067  |         | 946    |         | 1.143  |         | 930    |         |
| c) Čvor Zagreb i dionice priključnih pruga |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| 1.852                                      | 2.793   | 1.677  | 2.947   | 1.807  | 2.021   | 1.904  | 1.732   | 1.515  | 1.514   | 1.355  | 1.423   | 1.356  | 1.656   | 1.200  | 1.414   |
| 4.645                                      |         | 4.624  |         | 3.828  |         | 3.636  |         | 3.029  |         | 2.778  |         | 3.012  |         | 2.614  |         |

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

Utovar kao i istovar čvora Zagreb zajedno s dionicama priključnih pruga u razdoblju 2001. do 2007. godine je također značajno rastao. Utovar je rastao sve do 2010. godine, da bi nadalje uglavnom opadao, ali po značajno manjim stopama nego samo u kolodvorima čvora Zagreb. Istovar opada od 2008. godine pa do 2012. godine da bi na dalje oscilirao s tendencijom porasta.

#### 2.1.1.2. Utovar i istovar na industrijskim kolosijecima i korisnicima

U čvoru Zagreb na industrijskim kolosijecima u 2014. godini utovareno je 89 tisuća tona, odnosno 66,2% od ukupnog utovara, a istovareno 371 tisuća tona ili 46,6% od ukupnog istovara (tablica 8.28.). Ukupan utovar i istovar u čvoru u 2014. godini na industrijskim kolosijecima iznosio je 460 tisuća tona, a što čini 49,5% od ukupnog utovara i istovara u kolodvorima.

Od 11 kolodvora u kojima postoje industrijski kolosijeci, a ranije su postojali u 13 (Zagreb Klara i Zagreb Borongaj), od ukupno 14 kolodvora čvora, utovar je obavljen u 2014. godini na industrijskim kolosijecima samo 4 kolodvora i to: Podsused Tvornica 77,5 tisuća tona (87,1%), Sesvete 5,8 tisuća tona (6,5%), Zagreb Zapadni kolodvor 2,9 tisuća tona (3,3%) i Zagreb Resnik 2,7 tisuća tona (3,1%), dok se utovar u Zagreb Žitnjaku može zanemariti (tablica 8.28.).

U kolodvoru Podsused Tvornica od 8 korisnika industrijskih kolosijeka, iako su se u 2014. godini koristila 3, značajniji utovar je obavljen na industrijskom kolosijeku „CE-ZA-R (C.I.O.S.)“ i to 65,2 tisuća tona (84,1%) i na industrijskom kolosijeku „Končar energetika“ 12,1 tisuća tona (15,6 %) (tablica 8.28.).

U kolodvoru Sesvete od 5 korisnika industrijskih kolosijeka u 2014. godini, korišten je kolosijek „Sava promet“ na kojem je utovareno 5,8 tisuća tona (tablica 8.28.).

U kolodvoru Zagreb Zapadni kolodvor od 8 korisnika industrijskih kolosijeka već je zatvoreno 5, a od preostala 3 samo se jedan koristi i to „Elektrana – Toplana“ s utovarom od 2,9 tisuća tona (tablica 8.28.).

U kolodvoru Zagreb Resnik od 17 korisnika industrijskih kolosijeka u manjoj mjeri za utovar se koriste 3 i to: „TŽV Gredelj“ na kojem je utovareno 1,6 tisuća tona, „Agrokor“ 0,9 tisuća tona i „Tvornica ulja“ 0,3 tisuća tona (tablica 8.28.).

U kolodvoru Zagreb Žitnjak od 22 (plus od ranije još 35) korisnika industrijskih kolosijeka, u 2014. godini su za utovar zanemarivo korištena 2 i to „Robni terminali Zagreb PJ Žitnjak“ (44 tone) i „Kutrilin TPV“ (42 tone).

U kolodvorima Savski Marof, Zaprešić, Zagreb Glavni kolodvor, Dugo Selo, Velika Gorica i Hrvatski Leskovac, iako postoje industrijski kolosijeci na njima u 2014. godini nije bilo utovara. Na industrijskim kolosijecima najveći istovar bio je u 2014. godini u kolodvoru Zagreb Žitnjak i to 168,7 tisuća tona (45,5%), a zatim Podsused Tvornica 132,0 tisuća tona (35,6%), Sesvete 38,0 tisuća tona (10,25 %), Savski Marof 17,3 tisuća tona (4,7%), Zagreb Resnik 9,0 tisuća tona (2,4%) i Zagreb Zapadni kolodvor 5,6 tisuća tona (1,5%) (tablica 8.28.).

U kolodvoru Zagreb Žitnjak pored 22 korisnika (a ranije još 35) industrijskih kolosijeka u 2014. godini značajniji istovar je obavljen kod slijedećih korisnika industrijskih kolosijeka: „Maziva“ 77,1 tisuća tona, „JANAF“ 59,6 tisuća tona, „Robni terminali Zagreb PJ Žitnjak“ 11,2 tisuća tona, „Kutrilin TPV“ 10,7 tisuća tona i „HEP-TETO“ 9,8 tisuća tona.

U kolodvoru Podsused Tvornica od 8 korisnika industrijskih kolosijeka na 5 je u 2014. godini obavljan istovar i to: „Dalmacija cement“ 93,6 tisuća tona, „CE-ZA-R (C.I.O.S.)“ 16,4 tisuće tona, „Končar energetika“ 10,4 tisuća tona, „HOREX TRADE“ 9,3 tisuće tona i „Jedinstvo“ 2,3 tisuće tona, dok kod ostalih nije bilo istovara.

U kolodvoru Sesveta od 5 korisnika industrijskih kolosijeka u 2014. godini istovarao je „Cemex – PP Maksimir“ i to 38,0 tisuća tona, dok kod ostalih nije bilo istovara.

|                |                                           |          |
|----------------|-------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | 186      |

Tablica 8.28.Utovar i istovar na industrijskim kolosijecima u čvoru Zagreb u 2014. godini

| Kolodvor                           | Vlasnici i korisnici kolosijeka  | Duljina kolosijeka [m] | Utovar |        | Istovar |         | Ukupno |         | Napomene |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|----------|
|                                    |                                  |                        | vagona | tona   | vagona  | tona    | vagona | tona    |          |
| M101 DG - Savski Marof - Zagreb Gk |                                  |                        |        |        |         |         |        |         |          |
| Savski Marof                       | KVASAC                           | 883                    | 0      | 0      | 334     | 17.286  | 334    | 17.286  |          |
|                                    | Ukupno kolodvor                  |                        | 0      | 0      | 334     | 17.286  | 334    | 17.286  |          |
| Zaprešić                           | KARBON                           | 298                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Ukupno kolodvor                  |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
| Podsused Tvornica                  | DALMACIJACEMENT                  | 2.394                  | 4      | 179    | 1.811   | 93.608  | 1.815  | 93.787  |          |
|                                    | JEDINSTVO                        | 3.320                  | 0      | 0      | 94      | 2.292   | 94     | 2.292   |          |
|                                    | KONČAR ENERGETIKA I USL.         | 824                    | 159    | 12.126 | 140     | 10.373  | 299    | 22.499  |          |
|                                    | "KONČAR" ELEKTRIČNA VOZILA       | 1.739                  | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                    | ROBNI TERMINALI ZAGREB           | 676                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                    | CE-ZA-R (C.I.O.S.)               | 582                    | 1.306  | 65.217 | 736     | 16.446  | 2.042  | 81.663  |          |
|                                    | SATURA                           | 141                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Suupotrebjljivač: 1) HOREX TRADE | 141                    | 0      | 0      | 199     | 9.300   | 199    | 9.300   |          |
|                                    | Ukupno kolodvor                  |                        | 1.469  | 77.522 | 2.980   | 132.019 | 4.449  | 209.541 |          |
| Zagreb Zapadni                     | TOZ                              | 266                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | FERIMPORT                        | 970                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Suupotrebjljivač: 1) FONDUS      | 970                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                    | ZAGREBŠPED                       | 558                    | 0      | 0      | 8       | 59      | 8      | 59      |          |
|                                    | ELEKTRANA-TOPLANA                | 948                    | 247    | 2.894  | 232     | 5.527   | 479    | 8.421   |          |
|                                    | PLIVA HRVATSKA                   | 164                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | KONČAR                           | 2.336                  | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Suupotrebjljivač: 1) ŠUMA        | 204                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Ukupno kolodvor                  |                        | 247    | 2.894  | 240     | 5.586   | 487    | 8.480   |          |
| Zagreb Glavni                      | TŽV GREDELI                      | 0                      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                    | Ukupno kolodvor                  |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
| Ukupno:                            |                                  |                        | 1.716  | 80.416 | 3.554   | 154.891 | 5.270  | 235.307 |          |

|                                         |                                   |     |     |       |     |        |     |        |  |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-------|-----|--------|-----|--------|--|
| <b>M102 Zagreb Borongaj - Dugo Selo</b> |                                   |     |     |       |     |        |     |        |  |
| Sesvete                                 | BADEL                             | 221 | 0   | 0     | 0   | 0      | 0   | 0      |  |
|                                         | SILOS TSH (SLJEME)                | 443 | 0   | 0     | 0   | 0      | 0   | 0      |  |
|                                         | CEMEX - PP MAKSIMIR               | 515 | 0   | 0     | 764 | 37.972 | 764 | 37.972 |  |
|                                         | Suupotreb: 1) PODRAVINA-PROGRAMAT |     | 0   | 0     | 0   | 0      | 0   | 0      |  |
|                                         | SAVA PROMET                       | 55  | 130 | 5.805 | 0   | 0      | 130 | 5.805  |  |
|                                         | Ukupno kolodvor                   |     | 130 | 5.805 | 764 | 37.972 | 894 | 43.777 |  |
| Dugo Selo                               | DALEKOVOD                         | 325 | 0   | 0     | 0   | 0      | 0   | 0      |  |
|                                         | Ukupno kolodvor                   |     | 0   | 0     | 0   | 0      | 0   | 0      |  |
| <b>Ukupno:</b>                          |                                   |     | 130 | 5.805 | 764 | 37.972 | 894 | 43.777 |  |

|                            |                                |       |    |       |     |       |     |        |        |
|----------------------------|--------------------------------|-------|----|-------|-----|-------|-----|--------|--------|
| <b>M401 Sesvete - Sava</b> |                                |       |    |       |     |       |     |        |        |
| Zagreb Resnik              | TŽV GREDELI - vlastita vuča    | 7.540 | 20 | 1.565 | 24  | 1.857 | 44  | 3.422  |        |
|                            | AUTOCENTAR MERKUR              | 197   | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupotreblijivač: 1) KENDA     |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupotreblijivač: 2) STAMFANAR |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | BADEL 1862                     | 1.593 | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      | Stečaj |
|                            | KLARA                          | 1.036 | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      | Stečaj |
|                            | Suupot. 1) ZAGREBAČKA PIVOVARA |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupot. 2) BARTOL -PB          |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupot.:3) RAUCH CROATIA       |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupotr. 4) SNABDJEVAČ         |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupot. 5) MD PROFIL-BAUCENTAR |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | TVORNIKA ULJA                  | 4.792 | 12 | 273   | 142 | 7.147 | 154 | 7.420  |        |
|                            | Suupotreblijivač: 1) TRAST     |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupotreblijivač: 2) AGIT      |       | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Suupotreblijivač: 3) AGROKOR   |       | 39 | 894   | 0   | 0     | 39  | 894    |        |
|                            | SAPONIJA                       | 136   | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | MERKANTILE                     | 379   | 0  | 0     | 0   | 0     | 0   | 0      |        |
|                            | Ukupno kolodvor                |       | 71 | 2.732 | 166 | 9.004 | 237 | 11.736 |        |

Izvor: Podaci rada kolodvora čvora Zagreb

|                |                                                  |                        |
|----------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br><b>187</b> |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                        |

Nastavak tablice 8.28. Utovar i istovar na industrijskim kolosijecima u čvoru Zagreb u 2014. godini

| Kolodvor                            | Vlasnici i korisnici kolosijeka  | Duljina kolosijeka [m] | Utovar |        | Istovar |         | Ukupno |         | Napomene |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|----------|
|                                     |                                  |                        | vagona | tona   | vagona  | tona    | vagona | tona    |          |
| Zagreb<br>Žitnjak                   | MAZIVA                           | 1.422                  | 0      | 0      | 1.465   | 77.120  | 1.465  | 77.120  |          |
|                                     | CHROMOS BOJE I LAKOVI            | 790                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 1) KOMIKRO      |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | CHROMOS AGRO                     | 790                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 1) GE-METAL     |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | SCOTT BADER                      | 790                    | 0      | 0      | 5       | 250     | 5      | 250     |          |
|                                     | KUTRILIN TPV                     | 509                    | 1      | 42     | 201     | 10.725  | 202    | 10.767  |          |
|                                     | LABUD                            | 1.054                  | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | CHROMOS PIGMENTI                 | 509                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | CHROMOS ORGANSKE BOJE            | 509                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | KEMOBOJA                         | 258                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | DIOKI                            | 5.095                  |        |        |         |         | 0      | 0       | Stečaj   |
|                                     | HEP-TETO                         | 3.524                  | 0      | 0      | 226     | 9.773   | 226    | 9.773   |          |
|                                     | PAN PAPIRNA INDUSTRIJA           | 1.419                  | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Stečaj   |
|                                     | Suupotrebljivač: 1) FRANCK       |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | JANAF                            | 5.095                  | 0      | 0      | 1.209   | 59.564  | 1.209  | 59.564  |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 1) INA TRGOVINA |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 2) AGIT         |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 3) CKTZ         |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 4) ELGRAD       |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Suupotrebljivač: 5) HANDA        |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | ROBNI TERMINALI ZG PJ ŽITNJ.     | 1.676                  | 15     | 44     | 699     | 11.240  | 714    | 11.284  |          |
|                                     | 35 suupotrebljivača-nema rada    |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
|                                     | Ukupno kolodvor                  |                        | 16     | 86     | 3.805   | 168.672 | 3.821  | 168.758 |          |
| Ukupno:                             |                                  |                        | 87     | 2.818  | 3.971   | 177.676 | 4.058  | 180.494 |          |
| M502 Zagreb Gk - Sisak              |                                  |                        |        |        |         |         |        |         |          |
| Velika Gorica                       | INDUTROGRADNJA                   | 2.465                  | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
|                                     | Suupotrebljivač: BARTOL-PB       |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
| Ukupno:                             |                                  |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
| M202 Zagreb Gk - Karlovac/Duga Resa |                                  |                        |        |        |         |         |        |         |          |
| Hrvatski Leskovac                   | TVORNICI STOČNE HRANE            | 459                    | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Stečaj   |
|                                     | PLIVA-OTOPINE                    | 63                     | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       | Zatvoren |
| Ukupno:                             |                                  |                        | 0      | 0      | 0       | 0       | 0      | 0       |          |
| SVEUKUPNO                           |                                  |                        |        |        |         |         |        |         |          |
|                                     |                                  |                        | 1.933  | 89.039 | 8.289   | 370.539 | 10.222 | 459.578 |          |

Izvor: Podaci rada kolodvora čvora Zagreb

U kolodvoru Savski Marof na industrijskom kolosijeku „Kvasac“ istovareno je 17,3 tisuća tona.

U kolodvoru Zagreb Resnik od 17 korisnika industrijskih kolosijeka istovar je izvršen kod 2 korisnika i to „Tvornica ulja“ 7,1 tisuća tona i „TŽV Gredelj“ 1,9 tisuća tona.

U Zagreb Zapadnom kolodvoru od 8 korisnika industrijskih kolosijeka istovar je obavljen kod „Elektrana – toplana“ od 5,5 tisuća tona i zanemarivo malo „Zagrebšped“.

Na temelju ove analize može se zaključiti da je u čvoru Zagreb vrlo razvijena mreža industrijskih kolosijeka, ali se minimalno koristi. Veliki broj industrijskih kolosijeka je zapušten ili zatvoren za korištenje. Od 14 kolodvora čvora Zagreb, ranije je 13 imalo industrijske kolosijeke, a u 2014. godini 11 kolodvora.

Od ovog broja kolodvora samo u dva kolodvora realiziran je u 2014. godini nešto intenzivniji rad (utovar i/ili istovar) na industrijskim kolosijecima i to u kolodvoru Podsused Tvornica 209,5 tisuća tona i Zagreb Žitnjak 168,8 tisuća tona. Manji rad na industrijskim kolosijecima u 2014. godini realiziran je u još četiri kolodvora i to: Sesvete 43,8 tisuća tona, Savski Marof 17,3 tisuća tona, Zagreb Resnik 11,7 tisuća tona i Zagreb

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>188 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



Zapadni kolodvor 8,4 tisuća tona. I u ovim kolodvorima se slabo koriste postojeći industrijski kolosijeci, a u kolodvorima Zaprešić, Zagreb Glavni kolodvor, Dugo Selo, Velika Gorica i Hrvatski Leskovac nisu korišteni u 2014. godini postojeći industrijski kolosijeci.

Od korisnika industrijskih kolosijeka u čvoru Zagreb u 2014. godini značajniji rad su imali (tablica 8.28.):

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| „Dalmacija cement“, Podsused Tvornica  | 93,8 tisuća tona, |
| „CE-ZA-R (C.I.O.S)“, Podsused Tvornica | 81,7 tisuća tona, |
| „Maziva“, Zagreb Žitnjak               | 77,1 tisuća tona, |
| „JANAF“, Zagreb Žitnjak                | 59,6 tisuća tona. |

Manji rad na industrijskim kolosijecima u čvoru Zagreb u 2014. godini su imali (tablica 8.28.):

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| „Cemex – PP Maksimir“, Sesvete         | 38,0 tisuća tona, |
| „Končar energetika“, Podsused Tvornica | 22,5 tisuća tona, |
| „Robni terminali“, Zagreb Žitnjak      | 11,3 tisuća tona. |

Svi ostali korisnici industrijskih kolosijeka, čiji je broj nekada bio ogroman (tablica 8.28.) su u 2014. godini imali zanemariv ili nikakav rad.

Osnovni uzroci izrazito slabog korištenja industrijskih kolosijeka u čvoru Zagreb su zatvaranje tvrtki, tvrtke su u stečaju, prenamjena proizvodnje tvrtki, a često preorijentacija na cestovni promet.

#### 2.1.1.3. Utovar i istovar na manipulativnim kolosijecima

U čvoru Zagreb na manipulativnim kolosijecima u 2014. godini utovareno je 45,4 tisuće tona, odnosno 33,8% od ukupnog utovara, a istovareno 424,0 tisuće tona ili 53,4% od ukupnog istovara (tablica 8.29.). Ukupan utovar i istovar u čvoru u 2014. godini na manipulativnim kolosijecima iznosio je 469,4 tisuće tona, a što čini 50,5% od ukupnog utovara i istovara u kolodvorima čvora (tablica 8.29.).

Rad na manipulativnim kolosijecima u 2014. godini obavljan je u svim kolodvorima čvora. Međutim, na mnogim kolodvorima čvora rad na manipulativnim kolosijecima je malog reda ili je zanemariv (tablica 8.29.).

Nešto značajniji utovar na manipulativnim kolosijecima u 2014. godini bio je u Zagreb Zapadnom kolodvoru koji je iznosio 21,6 tisuća tona, a što je uglavnom utovar u Kontejnerskom terminalu Vrapče. U svim ostalim kolodvorima čvora u 2014. godini utovar na manipulativnim kolosijecima je bio malog ili zanemarivog reda.

Značajni istovar na manipulativnim kolosijecima u 2014. godini ostvaren je u kolodvoru Zagreb Resnik i to 170 tisuća tona, a zatim u kolodvoru Hrvatski Leskovac 93,1 tisuća tona i u Zagreb Zapadnom kolodvoru 59,7 tisuća tona. Treba imati u vidu da se u kolodvorima Zagreb Resnik i Hrvatski Leskovac na manipulativnim kolosijecima uglavnom istovara pijesak i šljunak, a u Zagreb Zapadnom kolodvoru ovaj istovar uglavnom je obavljen u Kontejnerskom terminalu Vrapče (istovar robe u kontejnerima).

Istovar manjeg reda na manipulativnim kolosijecima obavljen je u 2014. godini u kolodvorima Zagreb Borongaj 23,4 tisuća tona, Podsused Tvornica 22,4 tisuća tona i Dugo Selo 18,3 tisuće tona (tablica 8.29.).

U svim ostalim kolodvorima čvora Zagreb istovar na manipulativnim kolosijecima u 2014. godini bio je malog reda (tablica 8.29.).

U cjelini se može konstatirati da se raspolagajući manipulativni kapaciteti u kolodvorima čvora Zagreb slabo koriste. Osnovni uzroci za slabo korištenje manipulativnih kolosijeka su zatvaranje tvrtki korisnika, tvrtke u stečaju, prenamjena proizvodnje nekih tvrtki, a vrlo često preorijentacija na cestovni promet.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 189      |

Tablica 8.29.Utovar i istovar na industrijskim i manipulativnim kolosijecima kolodvora čvora Zagreb u 2014. godini

| Kolodvor                            | Industrijski kolosijeci |             |            | Manipulativni kolosijeci |             |            | Ukupno u kolodvoru |             |            |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|--------------------------|-------------|------------|--------------------|-------------|------------|
|                                     | utovar [t]              | istovar [t] | ukupno [t] | utovar [t]               | istovar [t] | ukupno [t] | utovar [t]         | istovar [t] | ukupno [t] |
| M101 DG - Savski Marof - Zagreb Zk  |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Savski Marof                        | 0                       | 17.286      | 17.286     | 0                        | 4.004       | 4.004      | 0                  | 21.290      | 21.290     |
| Zaprešić                            | 0                       | 0           | 0          | 4.148                    | 8.200       | 12.348     | 4.148              | 8.200       | 12.348     |
| Podsused Tvornica                   | 77.522                  | 132.019     | 209.541    | 0                        | 22.441      | 22.441     | 77.522             | 154.460     | 231.982    |
| Zagreb Zk                           | 2.894                   | 5.586       | 8.480      | 21.647                   | 59.699      | 81.346     | 24.541             | 65.285      | 89.826     |
| Zagreb Gk                           | 0                       | 0           | 0          | 896                      | 755         | 1.651      | 896                | 755         | 1.651      |
| Ukupno:                             | 80.416                  | 154.891     | 235.307    | 26.691                   | 95.099      | 121.790    | 107.107            | 249.990     | 357.097    |
| M102 Zagreb Borongaj - Dugo Selo    |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Zagreb Borongaj                     | 0                       | 0           | 0          | 5.356                    | 23.468      | 28.824     | 5.356              | 23.468      | 28.824     |
| Sesvete                             | 5.805                   | 37.972      | 43.777     | 784                      | 7.910       | 8.694      | 6.589              | 45.882      | 52.471     |
| Dugo Selo                           | 0                       | 0           | 0          | 2.551                    | 18.617      | 21.168     | 2.551              | 18.617      | 21.168     |
| Ukupno:                             | 5805                    | 37972       | 43.777     | 8.691                    | 49.995      | 58.686     | 14.496             | 87.967      | 102.463    |
| M401 Sesvete - Sava                 |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Zagreb Resnik                       | 2.732                   | 9.004       | 11.736     | 864                      | 170.002     | 170.866    | 3.596              | 179.006     | 182.602    |
| Zagreb Žitnjak                      | 86                      | 168.672     | 168.758    | 4                        | 2.517       | 2.521      | 90                 | 171.189     | 171.279    |
| Ukupno:                             | 2.818                   | 177.676     | 180.494    | 868                      | 172.519     | 173.387    | 3686               | 350195      | 353.881    |
| M402 Sava - Zagreb Klara            |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Zagreb Rk                           | 0                       | 0           | 0          | 5.915                    | 5.752       | 11.667     | 5915               | 5752        | 11667      |
| M502 Zagreb Gk - Sisak              |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Zagreb Klara                        | 0                       | 0           | 0          | 43                       | 3.974       | 4.017      | 43                 | 3974        | 4017       |
| Velika Gorica                       | 0                       | 0           | 0          | 325                      | 3.591       | 3.916      | 325                | 3591        | 3916       |
| Ukupno:                             | 0                       | 0           | 0          | 368                      | 7.565       | 7.933      | 368                | 7565        | 7933       |
| M202 Zagreb Gk - Karlovac/Duga Resa |                         |             |            |                          |             |            |                    |             |            |
| Hrvatski Leskovac                   | 0                       | 0           | 0          | 2.910                    | 93.061      | 95.971     | 2.910              | 93.061      | 95.971     |
| Ukupno čvor Zagreb                  | 89.039                  | 370.539     | 459.578    | 45.443                   | 423.991     | 469.434    | 134.482            | 794.530     | 929.012    |

Izvor: Podaci rada kolodvora čvora Zagreb

#### 2.1.1.4. Utovar i istovar na dionicama pruga

##### a) Dionica Savski Marof – Zagreb Zk

Na ovoj dionici nalaze se četiri kolodvora na kojima se obavlja robni rad i to: Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica i Zagreb Zk. Najveći rad je u 2014. godini realiziran u kolodvoru Podsused Tvornica sa 78 tisuća tona utovara i 154 tisuća tona istovara, zatim slijedi Zagreb Zk sa 25 tisuća tona utovara i 65 tisuća tona istovara, Zaprešić sa 4 tisuće utovara i 8 tisuća tona istovara i Savski Marof sa 21 tisućom tona istovara (tablica 8.26.).

Robni rad na dionici od 2007. do 2012. godine imao je tendenciju pada, dok posljednjih godina ima porast (tablica 8.26.).

##### b) Zagreb Gk

Iako je Zagreb Gk namijenjen putničkom prometu, na njemu se obavlja i minimalan robni rad, koji je u 2014. godini iznosio oko 2 tisuće tona. Robni rad u razdoblju od 2007. do 2014. godine ima izrazitu tendenciju pada (tablica 8.26.).

##### c) Dionica Zagreb Borongaj – Dugo Selo

Na dionici Zagreb Borongaj – Dugo selo obavlja se robni rad u kolodvorima Zagreb Borongaj, Sesvete i Dugo Selo. Najveći robni rad u 2014. godini obavljen je u kolodvoru Sesvete i to 7 tisuća tona utovara i 46 tisuća tona istovara, zatim slijedi Zagreb Borongaj s 5 tisuća tona utovara i 23 tisuće tona istovara i Dugo Selo s 3 tisuće tona utovara i 19 tisuća tona istovara (tablica 8.26.).

U razdoblju od 2007. do 2014. godine u kolodvorima dionice pa i dionici u cjelini su prisutne oscilatorne promjene robnog rada, a iznimno velike oscilacije u kolodvoru Dugo Selo u 2013. godini na istovaru i u kolodvoru Zagreb Borongaj u 2014. godini također na istovaru.

##### d) Dionice Sesvete – Sava

Na ovoj dionici isključujući kolodvor Sesvete nalaze se dva kolodvora na kojima se obavlja robni rad i to kolodvor Zagreb Resnik s utovarom od 4 tisuće tona, a istovarom od 179 tisuća tona i kolodvor Zagreb Žitnjak s istovarom od 171 tisuća tona u 2014. godini (tablica 8.26.). Interesantno je napomenuti da utovar u kolodvoru Zagreb Resnik u razdoblju od 2007. do 2014. godine oscilira, ali u osnovi ima tendenciju pada. Međutim, istovar u kolodvoru Zagreb Resnik u promatranom razdoblju ima vrlo izraženu tendenciju porasta. U kolodvoru Zagreb Žitnjak u kojem je utovar bio vrlo značajan, praktično je nestao 2010. godine. Istovar u kolodvoru Zagreb Žitnjak je rastao do 2009. godine, a na dalje do 2013. godine ima tendenciju pada, da bi u 2014. godini porastao 6,2%. U cjelini na dionici robni rad je rastao do 2009. godine, a na dalje je padao do 2013. godine, da bi u 2014. godini porastao za 10,3%.

##### e) Kolodvor Zagreb Rk

Iako je Zagreb Rk u osnovi namijenjen ranžiranju, odnosno rastavljanju i sastavljanju vlakova na njemu se obavlja i robni rad. U 2014. godini utovareno je 6 tisuće tona i istovareno 6 tisuća tona. Ranijih godina robni rad u ovom kolodvoru je bio značajno veći (tablica 8.26.).

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>191 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

## f) Dionica Zagreb Gk – Karlovac/Duga Resa

Na ovoj dionici ističe se kolodvor Hrvatski Leskovac, koji je u sastavu čvora Zagreb, s istovarom od 93 tisuće tona u 2014. godini, a zatim kolodvor Karlovac s utovarom od 51 tisuće tona i kolodvor Mrzlo Polje s utovarom od 16 tisuća tona (tablica 8.26.). U cjelini robni rad na ovoj dionici u razdoblju od 2007. do 2011. godine uz izvjesne oscilacije je stagnirao, a od tada je uglavnom u opadanju.

## g) Dionica Zagreb Gk – Sisak

Značajan utovar i istovar na ovoj dionici obavlja se u kolodvoru Sisak Caprag sa istovarom od 322 tisuće tona i utovarom 332 tisuće tona u 2014. godini, a zatim djelomično istovar u kolodvoru Sisak s 36 tisuća tona (tablica 8.26.). U kolodvorima Zagreb Klara i Velika Gorica, koji pripadaju čvoru Zagreb, obavljen je istovar od po 4 tisuće tona, dok je u kolodvorima Turopolje i Lekenik zanemariv robni rad (tablica 8.26.).

U cjelini na dionici od 2007. do 2010. godine robni rad uglavnom stagnira, da bi u 2011. godini doživio značajni pad, a od tada uz izvjesne oscilacije uglavnom stagnira.

## h) Dionica Dugo Selo – Novska

Ova dionica, isključujući kolodvore Dugo Selo i Novska, ima šest kolodvora na kojima se obavlja robni rad. Najveći robni rad obavlja se u kolodvoru Kutina i to 604 tisuće tona utovara i 129 tisuća tona istovara u 2014. godini. U kolodvoru Ivanić Grad obavljen je u 2014. godini utovar od 14 tisuća tona i 22 tisuće tona istovara. U kolodvoru Banova Jaruga utovar je iznosio 10 tisuća tona, a 2 tisuće tona istovar (tablica 8.26.).

U cjelini na dionici robni rad je od 2011. godine u blažem padu.

## i) Dionica Križevci – Dugo Selo

Na ovoj dionici isključujući kolodvor Dugo Selo, je robni rad malog reda. U kolodvoru Križevci u 2014. godini istovareno je 5 tisuća tona, a u kolodvoru Vrbovec 1 tisuća tona utovara u 1 tisuća tona istovara.

Robni rad je mali na ovoj dionici u 2013. i 2013. godini, dok je ranijih godina bio značajno viši.

## j) Dionica Zaprešić – Zabok/Budinščina

Na ovoj dionici najveći robni rad u 2014. godini obavljen je u Zaboku i to 11 tisuća tona utovara i 48 tisuća tona istovara, a zatim slijedi kolodvor Novi Dvori s 16 tisuća tona utovara i 19 tisuća tona istovara i kolodvor Bedekovčina s 1 tisućom tona utovara i 14 tisuća tona istovara (tablica 8.26.). Na ostalim kolodvorima robni rad je izrazito malog reda. Robni rad na ovoj dionici bio je značajan sve do 2009. godine, pa je u 2010. i 2011. godini izrazito smanjen, a od 2011. godine uglavnom stagnira s blagim porastom.

### 2.1.1.5. Rad sabirnih i kružnih vlakova na dionicama pruga čvora Zagreb u 2014. godini

Na temelju analize broja sabirnih i kružnih vlakova po pojedinim dionicama pruga čvora Zagreb u 2014. godini (tablica 8.30.) može se zaključiti:

- najveći prosječan dnevni broj sabirnih i kružnih vlakova je prometovao između Zagreb Rk i Zagreb Zk, preko Zagreb Klare i Trešnjevke, i to

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEzničkog ČVORA ZAGREB |                 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          | Stranica<br>192 |

prosječno dnevno skoro 2 para vlakova, čija je prosječna bruto masa vlaka iznosila 538 tona;

- između Zagreb Zk i Zaprešića prosječno dnevno prometovalo je 1,35 pari sabirnih vlakova, čija je prosječna masa iznosila 386 tona;
- između Zagreb Zk i Zagreb Gk prosječno dnevno je prometovalo 1,25 pari kružnih vlakova s prosječnom masom od 93 tone;
- između Zagreb Rk i Zagreb Resnika prosječno dnevno prometovalo je oko 1 par kružnih vlakova s prosječnom masom 242 tone;
- između Sesveta i Zagreb Resnika prosječno dnevno prometovalo je 0,8 pari kružnih vlakova;
- između Zaprešića i Zaboka prosječno dnevno prometovalo je 0,65 pari sabirnih vlakova;
- između Zagreb Gk i Zagreb Borongaja prosječno dnevno prometovalo je 0,6 pari kružnih vlakova;
- između Sesveta i Dugog Sela i Zagreb Klara – Delta prosječno dnevno prometovalo je 0,35 pari sabirnih vlakova;
- kod svih ostalih dionica čvora Zagreb i priključnih pruga prosječan dnevni broj sabirnih vlakova bio je 0,15 ili manji.

Tablica 8.30. Rad sabirnih i kružnih vlakova na dionicama pruga čvora Zagreb u 2014. godini

| Statistički broj dionice | Naziv dionice pruge           | Broj vlakova | Bruto tone    | Neto tone | Prosječan dnevni broj vlakova | Prosječna masa vlaka [t] |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------------------------------|--------------------------|
| 2                        | Savski Marof - Zaprešić       | 83           | 15.661        | 6.058     | 0,3                           | 189                      |
| 3                        | Zaprešić - Zagreb Zk          | 795          | 306.695       | 133.409   | 2,7                           | 386                      |
| 4                        | Zagreb Zk - Zagreb Gk         | 751          | 69.485        | 13.286    | 2,5                           | 93                       |
| 5                        | Zagreb Gk - Zagreb Borongaj   | 350          | 64.823        | 12.186    | 1,2                           | 185                      |
| 6                        | Zagreb Borongaj - Čulinec     | 90           | 36.766        | 2.494     | 0,3                           | 409                      |
| 7                        | Čulinec - Sesvete             | 90           | 36.768        | 2.494     | 0,3                           | 409                      |
| 8                        | Sesvete - Dugo Selo           | 221          | 55.252        | 19.798    | 0,7                           | 250                      |
| 9                        | Dugo Selo - Kutina            | 90           | nema podataka |           | 0,3                           | -                        |
| 12                       | Zagreb Gk - Trešnjevke (S)    | 0            | 0             | 0         | 0                             | -                        |
| 13                       | Trešnjevka (S) - Zagreb Klara | 1.053        | 566.773       | 230.578   | 3,5                           | 538                      |
| 14                       | Zagreb Klara - Velika Gorica  | 22           | 1.747         | 80        | 0,1                           | 80                       |
| 15                       | Velika Gorica - Sisak         | 30           | nema podataka |           | 0,1                           | -                        |
| 30                       | Križevci - Dugo Selo          | 9            | nema podataka |           | 0                             | -                        |
| 31                       | Zagreb Gk - Trešnjevka        | 0            | 0             | 0         | 0                             | -                        |
| 32                       | Trešnjevka - Delta            | 0            | 0             | 0         | 0                             | -                        |
| 33                       | Delta - Karlovac              | 46           | nema podataka |           | 0,2                           | -                        |
| 48                       | Sesvete - Zagreb Resnik       | 468          | 155.104       | 50.057    | 1,6                           | 331                      |
| 49                       | Zagreb Resnik - Sava          | 704          | 170.026       | 54.993    | 2,4                           | 242                      |
| 50                       | Sava - Zagreb RkOs            | 409          | 170.921       | 25.735    | 1,4                           | 418                      |
| 52                       | Zagreb RkPs - Zagreb Klara    | 1.282        | 629.863       | 245.977   | 4,3                           | 491                      |
| 54                       | Zagreb Klara - Delta          | 211          | 56.972        | 13.361    | 0,7                           | 270                      |
| 55                       | Zagreb Zk - Trešnjevka        | 1.053        | 566.774       | 230.577   | 3,5                           | 538                      |
| 56                       | Čulinec - Zagreb Resnik       | 0            | 0             | 0         | 0,0                           | -                        |
| 58                       | Mičevac - Velika Gorica       | 50           | 5.390         | 2.544     | 0,2                           | 108                      |
| 97                       | Zaprešić - Zabok              | 386          | 163.743       | 72.555    | 1,3                           | 424                      |

Izvor: Statistika HŽ Infrastrukture

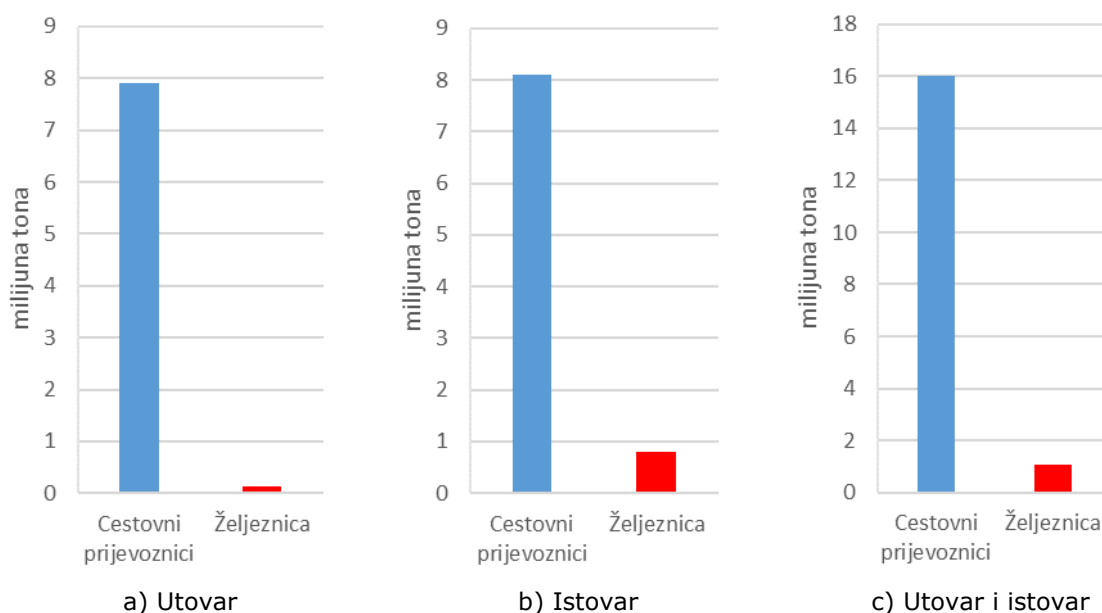
|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>193 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

### 2.1.2. Potencijalni korisnici željeznice – teretni cestovni promet koji ima ishodište ili odredište na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije

U 2014. godini na teritoriju Grada Zagreba i Zagrebačke županije utovareno je 7 milijuna tona tereta za ostale županije Republike Hrvatske i 885 tisuća tona tereta za inozemstvo, a što su prevezli domaći cestovni prijevoznici, odnosno ukupno 7,9<sup>\*)</sup> milijuna tona. Istovremeno je utovareno u kolodvorima čvora Zagreb 136 tisuća tona, odnosno 1,7%.

Istovar na teritoriju Grada Zagreba i Zagrebačke županije u 2014. godini iznosio je 6,6 milijuna tona koji je pristigao iz ostalih županija Republike Hrvatske i 1,5 milijuna tona što je pristiglo iz inozemstva, a što su prevezli domaći cestovni prijevoznici, odnosno ukupno 8,1<sup>\*)</sup> milijuna tona. Istovremeno je istovareno u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini 794 tisuća tona, odnosno 8,9%.

Ukupan utovar i istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji za ostale županije Republike Hrvatske i inozemstvo u 2014. godini iznosio je 16 milijuna tona, a kojeg su prevezli domaći cestovni prijevoznici, dok je utovar i istovar zajedno u 2014. godini na svim kolodvorima željezničkog čvora Zagreb iznosio 930 tisuća tona, odnosno (5,8%) (slika 8.23.).



Slika 8.23. Utovar i istovar u 2014. godini na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, odnosno na području željezničkog čvora Zagreb

Izvor: Autori na temelju posebnog software-a i podataka Državnog zavoda za statistiku i statistike HŽ-a

Interesantno je napomenuti da je teretni cestovni promet koji ima ishodište ili odredište na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije za ostale županije Republike Hrvatske i inozemstvo u 2014. godini porastao za 5,2% u odnosu na 2013. godinu (tablica 8.31.).

<sup>\*)</sup> Izvor: Autori na temelju posebnog software-a i podataka Državnog zavoda za statistiku



Tablica 8.31. Teretni cestovni unutarnji promet, koji ishodište ili odredište ima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, domaći prijevoznici\*

10<sup>3</sup> tona

| Naziv županije                  | Utovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji za županije po godinama |                 | Istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji iz županija po godinama |                 | Ukupno utovar i istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji po godinama |                  |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                 | 2013.                                                                 | 2014.           | 2013.                                                                  | 2014.           | 2013.                                                                      | 2014.            |
| Zadarska                        | 184,61                                                                | 159,67          | 54,74                                                                  | 54,14           | 239,35                                                                     | 213,81           |
| Šibensko-kninska                | 59,39                                                                 | 46,01           | 23,73                                                                  | 36,29           | 83,13                                                                      | 82,29            |
| Splitsko-dalmatinska            | 464,42                                                                | 417,90          | 169,25                                                                 | 132,10          | 633,67                                                                     | 550,00           |
| Dubrovačko-neretvanska          | 56,34                                                                 | 67,47           | 43,63                                                                  | 39,04           | 99,97                                                                      | 106,50           |
| <b>Ukupno jug</b>               | <b>764,76</b>                                                         | <b>691,04</b>   | <b>291,35</b>                                                          | <b>261,57</b>   | <b>1.056,11</b>                                                            | <b>952,61</b>    |
| Primorsko-goranska              | 451,61                                                                | 614,87          | 619,46                                                                 | 467,26          | 1.071,07                                                                   | 1.082,12         |
| Istarska                        | 304,26                                                                | 364,41          | 114,46                                                                 | 172,73          | 418,72                                                                     | 537,14           |
| <b>Ukupno zapad</b>             | <b>755,87</b>                                                         | <b>979,28</b>   | <b>733,91</b>                                                          | <b>639,99</b>   | <b>1.489,78</b>                                                            | <b>1.619,26</b>  |
| Osječko-baranjska               | 494,61                                                                | 440,75          | 429,56                                                                 | 319,75          | 924,16                                                                     | 760,50           |
| Vukovarsko-srijemska            | 68,25                                                                 | 127,55          | 121,64                                                                 | 97,51           | 189,89                                                                     | 225,06           |
| <b>Ukupno istok</b>             | <b>562,86</b>                                                         | <b>568,30</b>   | <b>551,19</b>                                                          | <b>417,27</b>   | <b>1.114,05</b>                                                            | <b>985,57</b>    |
| <b>Ukupno jug, zapad, istok</b> | <b>2.083,49</b>                                                       | <b>2.238,61</b> | <b>1.576,46</b>                                                        | <b>1.318,82</b> | <b>3.659,95</b>                                                            | <b>3.557,44</b>  |
| Ostale županije RH              | 4.546,28                                                              | 4.771,65        | 4.915,95                                                               | 5.269,25        | 9.462,22                                                                   | 10.040,90        |
| <b>Sveukupno</b>                | <b>6.629,77</b>                                                       | <b>7.010,26</b> | <b>6.492,40</b>                                                        | <b>6.588,08</b> | <b>13.122,17</b>                                                           | <b>13.598,34</b> |

\*) Samo prijevoz koji su obavili domaći (hrvatski) cestovni prijevoznici

Izvor: Autori i Državni zavod za statistiku, posebna obrada podataka Državnog zavoda za statistiku

## a) Teretni cestovni unutarnji promet

Na kraćim rastojanjima željeznica ne može biti konkurentna cestovnom teretnom prometu stoga smo istraživali tokove cestovnog teretnog prometa koji imaju ishodište ili odredište na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, a koji se odvijaju na duljim rastojanjima unutar Republike Hrvatske. Tako se u 2014. godini prevezlo prema (tablica 8.31.):

|                                                                                             |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| - jugu (Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županija) | 952,61 tisuće tona        |
| - zapadu (Primorsko-goranska i Istarska županija)                                           | 1.619,26 tisuća tona      |
| - istoku (Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska županija)                                | <u>985,57 tisuća tona</u> |
| ukupno (jug, zapad i istok)                                                                 | 3.557,44 tisuća tona      |

Suvremena željeznica sa solidnom kvalitetom prijevozne usluge ima šansu od ovog iznosa od 3,6 milijuna tona preuzeti 30% do 50%.

## b) Teretni cestovni međunarodni promet

Teretni cestovni međunarodni promet koji ishodište ili odredište ima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, a kojeg su obavili domaći cestovni prijevoznici, u 2014. godini prevezao je (tablica 8.32.):

|                                                                                                                  |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| - istok (Srbija, Rumunjska, Bugarska, Makedonija, Grčka, Turska i dr.)                                           | 90,54        |
| - sjever i sjeveroistok (Mađarska, Slovačka, Češka, Poljska, Ukrajina, Bjelorusija, Rusija, Skandinavske zemlje) | 458,75       |
| - sjeverozapad (Austrija, Švicarska, Njemačka, Belgija, Nizozemska, Danska, Velika Britanija, Irska i dr.)       | 733,65       |
| - zapad (Slovenija, Italija, Francuska, Španjolska, Portugal)                                                    | 1.010,02     |
| - jug (Crna Gora, Kosovo, Albanija)                                                                              | 1,19         |
| - Bosna i Hercegovina                                                                                            | <u>99,25</u> |
| ukupno:                                                                                                          | 2.393,40     |

Suvremena željeznica sa solidnom kvalitetom prijevozne usluge ima šansu u međunarodnom prometu od iznosa od 2,4 milijuna tona preuzeti 50% do 80%.

Tablica 8.32. Teretni cestovni međunarodni promet, koji ishodište ili odredište ima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, domaći prijevoznici\*)

10<sup>3</sup> tona

| Naziv                               | Utovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji za inozemstvo po godinama |               | Istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji iz inozemstva po godinama |                 | Ukupno utovar i istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji po godinama |                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                     | 2013.                                                                   | 2014.         | 2013.                                                                    | 2014.           | 2013.                                                                      | 2014.           |
| Srbija                              | 31,18                                                                   | 29,31         | 13,01                                                                    | 31,70           | 44,19                                                                      | 61,00           |
| Rumunjska                           | 6,83                                                                    | 4,96          | 6,05                                                                     | 5,38            | 12,88                                                                      | 10,34           |
| Bugarska                            | 3,26                                                                    | 2,11          | 0,00                                                                     | 0,00            | 3,26                                                                       | 2,11            |
| Makedonija                          | 6,05                                                                    | 7,20          | 0,00                                                                     | 0,00            | 6,05                                                                       | 7,20            |
| Grčka                               | 0,00                                                                    | 0,00          | 2,49                                                                     | 0,00            | 2,49                                                                       | 0,00            |
| Turska                              | 1,72                                                                    | 6,47          | 0,00                                                                     | 3,41            | 1,72                                                                       | 9,89            |
| Ostale zemlje (bliskog istoka)      | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| <b>Ukupno istok</b>                 | <b>49,04</b>                                                            | <b>50,05</b>  | <b>21,55</b>                                                             | <b>40,49</b>    | <b>70,59</b>                                                               | <b>90,54</b>    |
| Mađarska                            | 139,39                                                                  | 101,02        | 111,76                                                                   | 213,88          | 251,14                                                                     | 314,90          |
| Slovačka                            | 9,28                                                                    | 6,91          | 8,05                                                                     | 11,68           | 17,34                                                                      | 18,60           |
| Češka                               | 29,20                                                                   | 24,88         | 36,96                                                                    | 39,11           | 66,16                                                                      | 63,99           |
| Poljska                             | 2,53                                                                    | 10,27         | 20,24                                                                    | 34,62           | 22,77                                                                      | 44,88           |
| Ukrajina                            | 0,91                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,91                                                                       | 0,00            |
| Bjelorusija                         | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| Rusija                              | 3,80                                                                    | 7,13          | 0,00                                                                     | 3,75            | 3,80                                                                       | 10,88           |
| Pribaltičke zemlje                  | 1,01                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 1,01                                                                       | 0,00            |
| Skandinavske zemlje                 | 2,59                                                                    | 2,92          | 0,00                                                                     | 2,59            | 2,59                                                                       | 5,50            |
| Ostale zemlje                       | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| <b>Ukupno sjever i sjeveroistok</b> | <b>188,71</b>                                                           | <b>153,13</b> | <b>177,01</b>                                                            | <b>305,62</b>   | <b>365,72</b>                                                              | <b>458,75</b>   |
| Austrija                            | 96,73                                                                   | 125,11        | 165,50                                                                   | 230,98          | 262,23                                                                     | 356,10          |
| Švicarska                           | 5,30                                                                    | 0,00          | 36,96                                                                    | 0,33            | 42,26                                                                      | 0,33            |
| Njemačka                            | 50,98                                                                   | 57,18         | 222,55                                                                   | 183,45          | 273,53                                                                     | 240,63          |
| Belgija                             | 5,05                                                                    | 20,43         | 31,06                                                                    | 35,54           | 36,12                                                                      | 55,97           |
| Nizozemska                          | 0,91                                                                    | 13,50         | 54,44                                                                    | 43,96           | 55,35                                                                      | 57,46           |
| Danska                              | 4,03                                                                    | 0,00          | 5,65                                                                     | 8,18            | 9,67                                                                       | 8,18            |
| Velika Britanija                    | 4,21                                                                    | 3,88          | 4,40                                                                     | 8,70            | 8,61                                                                       | 12,58           |
| Irska                               | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| Ostale zemlje                       | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 2,39            | 0,00                                                                       | 2,39            |
| <b>Ukupno sjeverozapad</b>          | <b>167,20</b>                                                           | <b>220,11</b> | <b>520,57</b>                                                            | <b>513,54</b>   | <b>687,77</b>                                                              | <b>733,65</b>   |
| Slovenija                           | 274,95                                                                  | 265,05        | 192,69                                                                   | 210,65          | 467,64                                                                     | 475,71          |
| Italija                             | 95,11                                                                   | 138,67        | 230,48                                                                   | 339,94          | 325,59                                                                     | 478,61          |
| Francuska                           | 8,85                                                                    | 9,77          | 9,23                                                                     | 11,37           | 18,09                                                                      | 21,14           |
| Španjolska                          | 6,08                                                                    | 8,95          | 15,76                                                                    | 25,63           | 21,84                                                                      | 34,57           |
| Portugal                            | 0,63                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,63                                                                       | 0,00            |
| Ostale zemlje                       | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| <b>Ukupno zapad</b>                 | <b>385,63</b>                                                           | <b>422,44</b> | <b>448,16</b>                                                            | <b>587,58</b>   | <b>833,79</b>                                                              | <b>1.010,02</b> |
| Crna Gora                           | 6,97                                                                    | 1,19          | 0,00                                                                     | 0,00            | 6,97                                                                       | 1,19            |
| Kosovo                              | 0,00                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 0,00                                                                       | 0,00            |
| Albanija                            | 1,71                                                                    | 0,00          | 0,00                                                                     | 0,00            | 1,71                                                                       | 0,00            |
| <b>Ukupno jug</b>                   | <b>8,68</b>                                                             | <b>1,19</b>   | <b>0,00</b>                                                              | <b>0,00</b>     | <b>8,68</b>                                                                | <b>1,19</b>     |
| Bosna i Hercegovina                 | 25,70                                                                   | 38,02         | 83,83                                                                    | 61,24           | 109,53                                                                     | 99,25           |
| <b>Sveukupno</b>                    | <b>824,96</b>                                                           | <b>884,94</b> | <b>1.251,11</b>                                                          | <b>1.508,47</b> | <b>2.076,08</b>                                                            | <b>2.393,41</b> |

\*) Samo prijevoz koji su obavili domaći (hrvatski) cestovni prijevoznici

Izvor: Autori i Državni zavod za statistiku, posebna obrada podataka Državnog zavoda za statistiku

|                |                                                  |                        |
|----------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br><b>197</b> |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                        |

## 2.2. Teretni tranzitni promet

### 2.2.1. Postojeći korisnici željeznice

#### 2.2.1.1. Teretni željeznički promet s preradom u čvoru Zagreb

Teretni tranzitni promet prerađuje se u čvoru Zagreb u Zagreb Ranžirnom kolodvoru i u Zagreb Zapadnom kolodvoru.

Prema voznom redu 2014./2015. u Zagreb Ranžirnom kolodvoru dnevno se prerađuje (tablica 8.33.):

9 redovitih i 4 izvanredna direktna i dionička vlaka,

1 redoviti sabirni vlak i

5 redovitih i 13 izvanrednih vlakova.

ukupno: 15 redovitih i 17 izvanrednih vlakova, odnosno ukupno 615 vagona.

Tablica 8.33. Vrsta i broj vlakova koji se prerađuju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru

| Pravac                         | Vlakova   |             | Ukupno/Prosječno<br>vagona u vlaku |
|--------------------------------|-----------|-------------|------------------------------------|
|                                | redovitih | izvanrednih |                                    |
| I. Direktni i dionički vlakovi |           |             |                                    |
| Slavonski Brod                 | 1         | 1           | 54/27                              |
| Sisak, Sisak Caprag/BiH        | 2         | 1           | 75/25                              |
| Botovo                         | 1         | -           | 28/28                              |
| Kutina                         | -         | 1           | 24/24                              |
| Rijeka                         | 1         | -           | 24/24                              |
| Split Predgrađe                | 1         |             | 22/22                              |
| Ljubljana Zalog                | 1         | -           | 28/28                              |
| Maribor Tezno                  | 1         | -           | 24/24                              |
| Gykenyes                       | -         | 1           | 30/30                              |
| San Pietro in GU               | 1         | -           | 22/22                              |
| Ukupno:                        | 9         | 4           | Prosječno 26<br>vagona po vlaku    |
| II. Sabirni vlakovi            |           |             |                                    |
| Lekenik                        | 1         | -           | 12/12                              |
| Ukupno:                        | 1         | -           | Prosječno 12<br>vagona po vlaku    |
| III. Čvorni vlakovi            |           |             |                                    |
| Velika Gorica                  | -         | 2           | 22/11                              |
| Zagreb Istočni                 | -         | 2           | 20/10                              |
| Hr. Leskovac                   | -         | 2           | 12/6                               |
| Zagreb Resnik                  | -         | 2           | 40/20                              |
| Zagreb Glavni Kol.             | 1         | 1           | 20/10                              |
| Ivanić Grad                    | -         | 2           | 40/20                              |
| Zagreb Žitnjak                 | 2         | 1           | 75/25                              |
| Zagreb Zapadni kol.            | 2         | 1           | 69/23                              |
| Ukupno:                        | 5         | 13          | Prosječno 18<br>vagona po vlaku    |
| Sveukupno:                     | 15        | 17          | Prosječno 20<br>vagona po vlaku    |

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Ranžirnog kolodvora, vozni red 2014./2015.

Također se prema voznom redu 2014./2015. u Zagreb Ranžirnom kolodvoru formira i otprema (tablica 8.34.):

11 redovitih i 2 izvanredna direktna i dionička vlaka,

1 redoviti sabirni vlak i

7 redovitih i 10 izvanrednih čvornih vlakova,

ukupno: 19 redovitih i 12 izvanrednih vlakova, odnosno ukupno 610 vagona.

Tablica 8.34. Vrsta i broj vlakova koji se formiraju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru

| Pravac                         | Vlakova   |             | Prosječno vagona<br>u vlaku | Ukupno vagona |
|--------------------------------|-----------|-------------|-----------------------------|---------------|
|                                | redovitih | izvanrednih |                             |               |
| I. Direktni i dionički vlakovi |           |             |                             |               |
| Slavonski Brod                 | 1         | 1           | 27                          | 54            |
| Sisak Caprag/ Dobož            | 2         | 1           | 25                          | 75            |
| Gyekenyes                      | 1         | 0           | 28                          | 28            |
| Rijeka                         | 1         | 0           | 24                          | 24            |
| Kutina                         | 1         | 0           | 26                          | 26            |
| Ljubljana Zalog                | 2         | 0           | 28                          | 56            |
| San Pietro In Gu               | 1         | 0           | 22                          | 22            |
| Split Pr.                      | 1         | 0           | 21                          | 21            |
| Maribor Tezno                  | 1         | 0           | 22                          | 22            |
| Ukupno:                        | 11        | 2           | 25                          | 328           |
| II. Sabirni vlakovi            |           |             |                             |               |
| Lekenik                        | 1         | -           | 8                           | 8             |
| Ukupno:                        | 1         | -           | 8                           | 8             |
| III. Čvorni vlakovi            |           |             |                             |               |
| Velika Gorica                  | 0         | 1           | 8                           | 8             |
| Hr. Leskovac                   | 0         | 2           | 10                          | 20            |
| Zagreb Žitnjak                 | 3         | 0           | 21                          | 63            |
| Zagreb Zap.k.                  | 2         | 1           | 21                          | 63            |
| Podsused Tv.-Zgb               | 1         | 0           | 12                          | 12            |
| Zagreb Istočni kol.            | 0         | 2           | 6                           | 12            |
| Zagreb Resnik                  | 1         | 2           | 18                          | 54            |
| Ivanić Grad                    | 0         | 2           | 21                          | 42            |
| Ukupno:                        | 7         | 10          | 15                          | 274           |
|                                |           |             |                             |               |
| Sveukupno:                     | 19        | 12          | 20                          | 610           |

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Ranžirnog kolodvora, vozni red 2014./2015.

U Zagreb Zapadnom kolodvoru planirano je da se prerađuje (tablica 8.35.):

4 redovita i 1 izvanredni brzi teretni vlak,

3 redovita sabirna vlaka koji prometuju po 3 dana u tjednu i

5 redovitih kružnih vlakova koji prometuju radnim danom i 1 izvanredni,

ukupno: 12 redovitih i 2 izvanredna vlaka.

Tablica 8.35. Vrsta i broj vlakova koji se prerađuju u Zagreb Zapadnom kolodvoru

| Dolazak iz: | Dnevni broj vlakova |            |        |
|-------------|---------------------|------------|--------|
|             | redoviti            | izvanredni | ukupno |

## 1. Brzi teretni vlakovi

|                 |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Koprivnica      | 1        |          | 1        |
| Rijeka          | 1        |          | 1        |
| Split Predgrađe | 1        |          | 1        |
| Vinkovci        | 1        |          | 1        |
| Rijeka Brajdica |          | 1        | 1        |
| <b>Ukupno:</b>  | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>5</b> |

## 2. Sabirni vlakovi

|                   |            |  |          |
|-------------------|------------|--|----------|
| Podsused Tvornica | 1 (3 dana) |  | 1        |
| Savski Marof      | 1 (3 dana) |  | 1        |
| Zabok (Zaprešić)  | 1 (3 dana) |  | 1        |
| <b>Ukupno:</b>    | <b>3</b>   |  | <b>3</b> |

## 3. Kružni vlakovi

|                     |          |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|
| Zagreb Rk           | 2 (X)    | 1        | 3        |
| Zagreb Rk/Zagreb Gk | 1 (X)    |          | 1        |
| Zagreb Borongaj     | 1 (X)    |          | 1        |
| Podsused Tvornica   | 1 (X)    |          | 1        |
| <b>Ukupno:</b>      | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>6</b> |

|                           |           |          |           |
|---------------------------|-----------|----------|-----------|
| <b>Sveukupno (1+2+3):</b> | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>14</b> |
|---------------------------|-----------|----------|-----------|

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Zk, vozni red 2014./2015.

Također je planirano prema voznom redu 2014./2015. da se u Zagreb Zapadnom kolodvoru formira i otprema (tablica 8.36.):

4 redovita i 1 izvanredni brzi teretni vlak,

3 redovita sabirna vlaka, koji prometuju po 3 dana u tjedni i

3 redovita kružna vlaka koji prometuju radnim danom i 2 izvanredna

ukupno: 10 redovitih i 3 izvanredna teretna vlaka.

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>200 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



Tablica 8.36. Vrsta i broj vlakova koji se formiraju u Zagreb Zapadnom kolodvoru

| Otprema iz:             | Dnevni broj vlakova |            |        |
|-------------------------|---------------------|------------|--------|
|                         | redoviti            | izvanredni | ukupno |
| 1. Brzi teretni vlakovi |                     |            |        |
| Koprivnica              | 1                   |            | 1      |
| Rijeka                  | 1                   |            | 1      |
| Split Predgrađe         | 1                   |            | 1      |
| Vinkovci                | 1                   |            | 1      |
| Rijeka Brajdica         |                     | 1          | 1      |
| Ukupno:                 | 4                   | 1          | 5      |
| 2. Sabirni vlakovi      |                     |            |        |
| Podsused Tvornica       | 1 (3 dana)          |            | 1      |
| Savski Marof            | 1 (3 dana)          |            | 1      |
| Zabok (Zaprešić)        | 1 (3 dana)          |            | 1      |
| Ukupno:                 | 3                   |            | 3      |
| 3. Kružni vlakovi       |                     |            |        |
| Zagreb Rk               | 2 (X)               | 1          | 3      |
| Zagreb Borongaj         | 1 (X)               |            | 1      |
| Podsused Tvornica       |                     | 1          | 1      |
| Ukupno:                 | 3                   | 2          | 5      |
| Sveukupno (1+2+3):      | 10                  | 3          | 13     |

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Zk, vozni red 2014./2015.

**2.2.1.2. Teretni željeznički tranzitni promet bez prerade u čvoru Zagreb**

Teretni željeznički promet koji se ne prerađuje u čvoru Zagreb uglavnom prolazi kroz Zagreb Ranžirni kolodvor u kojem se zadržava od 5 do 124 minuta, odnosno prosječno 31,8 minuta. Manji broj teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb zaobilaze Zagreb Ranžirni kolodvor i prolaze prugama čvora, u pravilu bez zadržavanja.

Prema voznom redu 2014./2015. u Zagreb Ranžirnom kolodvoru zadržava se bez prerade, a tranzitira:

44 redovita vlaka i  
22 izvanredna vlaka,  
 ukupno: 66 vlakova.

Broj i relacije prometovanja teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali se zadržavaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru dan je u tablicama 8.37. i 8.38.

Također prema voznom redu 2014./2015. čvor Zagreb tranzitiraju zaobilazeći Ranžirni kolodvor:

8 redovitih vlakova,  
2 izvanredna vlaka, odnosno  
 ukupno 10 vlakova.

Detaljniji broj po relacijama prometovanja dan je u tablicama 8.39. i 8.40.

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>201 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

Tablica 8.37. Broj i relacije prometovanja teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali se zadržavaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru

| Redni broj | Za<br>Iz                               | Dobova |   |    | Gyekenyes/<br>Koprivnica |   |   | Šid/Vinkovci/<br>Osijek/Sl.<br>Brod/Kutina |   |    | Split<br>Predgrađe/<br>Ražine |   |   | Rijeka/Rijeka<br>Brajčica/<br>Šoići/Bakar |   |   | Karlovac |   |   | Zagreb<br>Žitnjak/Zagreb<br>Resnik |   |   | Ukupno |
|------------|----------------------------------------|--------|---|----|--------------------------|---|---|--------------------------------------------|---|----|-------------------------------|---|---|-------------------------------------------|---|---|----------|---|---|------------------------------------|---|---|--------|
|            |                                        | R      | F | Σ  | R                        | F | Σ | R                                          | F | Σ  | R                             | F | Σ | R                                         | F | Σ | R        | F | Σ | R                                  | F | Σ |        |
| 1.         | Dobova                                 |        |   | 0  |                          | 2 | 2 | 14                                         | 5 | 19 |                               |   | 0 |                                           |   | 0 |          |   | 0 |                                    |   | 0 | 21     |
| 2.         | Gyekenyes/Koprivnica                   |        | 2 | 2  |                          |   | 0 |                                            |   | 0  |                               |   | 0 | 4                                         | 2 | 6 | 1        |   | 1 |                                    |   | 0 | 9      |
| 3.         | Šid/Vinkovci/Osijek/Sl.<br>Brod/Kutina | 11     | 6 | 17 |                          |   | 0 |                                            |   | 0  | 2                             |   | 2 | 2                                         | 1 | 3 |          |   | 0 |                                    |   | 0 | 22     |
| 4.         | Split Predgrađe/Ražine                 |        |   | 0  |                          |   | 0 | 2                                          |   | 2  |                               |   | 0 |                                           |   | 0 |          |   | 0 |                                    | 1 | 1 | 3      |
| 5.         | Rijeka/Rijeka<br>Brajčica/Šoići/Bakar  |        |   | 0  | 6                        | 1 | 7 | 2                                          |   | 2  |                               |   | 0 |                                           |   | 0 |          |   | 0 |                                    | 1 | 1 | 10     |
| 6.         | Karlovac                               |        |   | 0  |                          |   | 0 |                                            |   | 0  |                               |   | 0 |                                           |   | 0 |          |   | 0 |                                    |   | 0 | 0      |
| 7.         | Zagreb Žitnjak/Zagreb<br>Resnik        |        |   | 0  |                          |   | 0 |                                            |   | 0  |                               | 1 | 1 |                                           |   | 0 |          |   | 0 |                                    |   | 0 | 1      |
|            | Ukupno:                                | 11     | 8 | 19 | 6                        | 3 | 9 | 18                                         | 5 | 23 | 2                             | 1 | 3 | 6                                         | 3 | 9 | 1        | 0 | 1 | 0                                  | 2 | 2 | 66     |

R- redoviti; F - fakultativni (izvanredni); Σ - ukupno

Izvor: Vozni red 2014./2015.

Tablica 8.38. Broj teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali ne ulaze u Zagreb Ranžirni kolodvor

| Redni broj | Za<br>Iz     | Dobrljin |   |   | Gyekenyes |   |   | Dobova |   |   | Sisak Caprag |   |   | Šoići |   |   | Ukupno |   |    |
|------------|--------------|----------|---|---|-----------|---|---|--------|---|---|--------------|---|---|-------|---|---|--------|---|----|
|            |              | R        | F | Σ | R         | F | Σ | R      | F | Σ | R            | F | Σ | R     | F | Σ | R      | F | Σ  |
| 1.         | Dobrljin     |          |   | 0 | 2         | 2 | 4 |        |   | 0 |              |   | 0 |       |   | 0 | 2      | 2 | 4  |
| 2.         | Gyekenyes    | 2        |   | 2 |           |   | 0 |        |   | 0 |              |   | 0 |       |   | 0 | 2      | 0 | 2  |
| 3.         | Dobova       |          |   | 0 |           |   | 0 |        |   | 0 | 1            |   | 1 |       |   | 0 | 1      | 0 | 1  |
| 4.         | Sisak Caprag |          |   | 0 |           |   | 0 | 1      |   | 1 |              |   | 0 | 1     |   | 1 | 2      | 0 | 2  |
| 5.         | Šoići        |          |   | 0 |           |   | 0 |        |   | 0 | 1            |   | 1 |       |   | 0 | 1      | 0 | 1  |
|            | Ukupno:      | 2        | 0 | 2 | 2         | 2 | 4 | 1      | 0 | 1 | 2            | 0 | 2 | 1     | 0 | 1 | 8      | 2 | 10 |

R- redoviti; F - fakultativni (izvanredni); Σ - ukupno

Izvor: Vozni red 2014./2015.

Tablica 8.39. Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali se zadržavaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru

| Broj vlaka                        | Vlak prometuje | Vlak se zadržava u Zagreb Rk [min] | Relacija prometovanja                      |
|-----------------------------------|----------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 46995                             | R              | 32                                 | Gyekenyes - Koprivnica - Rijeka            |
| 61033                             | F              | 15                                 | Šoić - Zagreb RkOs - Zagreb Žitnjak        |
| 46947/46939                       | R/R            | 17                                 | Dobova - Šid                               |
| 61010                             | R              | 5                                  | Koprivnica - Karlovac                      |
| 41931                             | F              | 48                                 | Gyekenyes - Koprivnica - Dobova            |
| 46238                             | F              | 43                                 | Gyekenyes - Koprivnica - Dobova            |
| 45901                             | R              | 124                                | Gyekenyes - Koprivnica - Rijeka            |
| 47501/ 47757/ 46951/ 46913        | R/F/R/F        | 6                                  | Dobova - Šid                               |
| 41950                             | R              | 5                                  | Rijeka Brajdica - Koprivnica - Gyekenyes   |
| 45520                             | R              | 31                                 | Slavonski Brod - Dobova                    |
| 42900                             | F              | 6                                  | Rijeka Brajdica - Koprivnica - Gyekenyes   |
| 47769/ 47765/ 46933               | R/R/R          | 10                                 | Dobova - Šid                               |
| 46994                             | R              | 21                                 | Rijeka - Koprivnica - Gyekenyes            |
| 61151                             | R              | 16                                 | Kutina - Ražine                            |
| 47762/ 46948/ 46938               | R/R/R          | 30                                 | Šid - Dobova                               |
| 47500/ 46922/ 40806               | F/F/R          | 31                                 | Šid - Dobova                               |
| 46179/ 46167                      | F              | 48                                 | Dobova - Šid                               |
| 48520/ 47724                      | F/R            | 28                                 | Kutina - Dobova                            |
| 47751                             | R              | 12                                 | Dobova - Kutina                            |
| 46177                             | R              | 12                                 | Dobova - Šid                               |
| 46937/ 46931                      | R/R            | 29                                 | Dobova - Šid                               |
| 61152                             | R              | 23                                 | Ražine - Kutina                            |
| 45906                             | R              | 13                                 | Rijeka - Koprivnica - Gyekenyes            |
| 47779/ 47777                      | R/R            | 63                                 | Dobova - Šid                               |
| 46239                             | F              | 15                                 | Dobova - Koprivnica - Gyekenyes            |
| 46923/ 47761/ 47749/ 46905        | R/R/F/R        | 18                                 | Dobova - Šid                               |
| 61003/ 42801                      | R              | 70                                 | Rijeka Brajdica - Sl. Brod - Šid           |
| 48513                             | F              | 16                                 | Dobova - Vinkovci                          |
| 48901                             | R              | 20                                 | Gyekenyes - Rijeka                         |
| 46925/ 46243                      | R/R            | 20                                 | Dobova - Šid                               |
| 46248/ 40840                      | R/F            | 54                                 | Šid - Dobova                               |
| 45517                             | R              | 71                                 | Dobova - Sl. Brod                          |
| 46894/ 46898                      | F/R            | 62                                 | Šid - Dobova                               |
| 46943 / 40841                     | R/F            | 6                                  | Dobova - Šid                               |
| 61002                             | F              | 10                                 | Slavonski Brod - Rijeka Brajdica           |
| 45902                             | R              | 5                                  | Rijeka - Koprivnica - Gyekenyes            |
| 40805                             | R              | 121                                | Dobova - Šid                               |
| 61101                             | F              | 12                                 | Zagreb Resnik - Split Predgrađe            |
| 47772/ 46934/ 46910/ 46900/ 46244 | F/R/R/F/R      | 22                                 | Šid - Dobova                               |
| 42901                             | F              | 18                                 | Gyekenyes - Koprivnica - Rijeka Brajdica   |
| 47775/ 46927/ 46247               | F/R/R          | 48                                 | Dobova - Šid                               |
| 41930                             | F              | 24                                 | Dobova - Koprivnica - Gyekenyes            |
| 48512                             | F              | 30                                 | Vinkovci - Dobova                          |
| 46952/ 46918                      | R/R            | 60                                 | Šid - Dobova                               |
| 40821                             | F              | 30                                 | Dobova - Šid                               |
| 49660                             | F              | 19                                 | Vinkovci - Dobova                          |
| 48961/ 61008                      | F/F            | 24                                 | Gyekenyes - Rijeka ili Koprivnica - Rijeka |
| 49661                             | F              | 36                                 | Dobova - Vinkovci                          |
| 41951                             | R              | 92                                 | Gyekenyes - Koprivnica - Rijeka Brajdica   |
| 47766/ 46914                      | R/R            | 29                                 | Šid - Dobova                               |
| 46895                             | R              | 29                                 | Dobova - Šid                               |
| 61005                             | R              | 41                                 | Rijeka - Osijek                            |
| 40820/ 47770/ 46902               | R/F/R          | 75                                 | Šid - Dobova                               |
| 61102                             | F              | 20                                 | Split Predgrađe - Zagreb Resnik            |
| 61004/ 42800                      | R/R            | 47                                 | Osijek/Šid - Rijeka Brajdica               |
| 48902                             | R              | 33                                 | Bakar - Koprivnica - Gyekenyes             |
| 47758/ 47754/ 47746/ 46906/ 46890 | R/R/R/R/R      | 18                                 | Šid - Dobova                               |

|        |   |      |                                 |
|--------|---|------|---------------------------------|
| 61154  | R | 12   | Ražine - Kutina                 |
| 45905  | R | 25   | Gyekenyes - Koprivnica - Rijeka |
| 46240  | R | 37   | Bogojevo - Vinkovci - Dobova    |
| 61153  | R | 30   | Kutina - Ražine                 |
| 46916  | R | 21   | Šid - Dobova                    |
| 45521  | R | 41   | Dobova - Sl. Brod               |
| 45524  | R | 66   | Sl. Brod - Dobova               |
| 48900  | R | 11   | Bakar - Koprivnica - Gyekenyes  |
| UKUPNO |   | 2106 |                                 |

R- redoviti; F - fakultativni (izvanredni);

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Rk, vozni red 2014./2015.

Tablica 8.40. Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali ne ulaze u Zagreb  
Ranžirni kolodvor

| Broj vlaka | Vlak prometuje | Relacija prometovanja                                                      |
|------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 46970      | R              | Dobrljin - Sisak - Velika Gorica - Zagreb Žitnjak - Koprivnica - Gyekenyes |
| 46971      | R              | Gyekenyes - Koprivnica - Zagreb Žitnjak - Velika Gorica - Sisak - Dobrljin |
| 46973      | R              | Gyekenyes - Koprivnica - Zagreb Žitnjak - Velika Gorica - Sisak - Dobrljin |
| 46974      | R              | Dobrljin - Sisak - Velika Gorica - Zagreb Žitnjak - Koprivnica - Gyekenyes |
| 46978      | F              | Dobrljin - Sisak - Velika Gorica - Zagreb Žitnjak - Koprivnica - Gyekenyes |
| 48972      | F              | Dobrljin - Sisak - Velika Gorica - Zagreb Žitnjak - Koprivnica - Gyekenyes |
| 47721      | R              | Dobova - Zagreb Zk - Sisak Caprag                                          |
| 47722      | R              | Sisak Caprag - Zagreb Tk - Dobova                                          |
| 61014      | R              | Sisak Caprag - Šoići                                                       |
| 61015      | R              | Šoići - Sisak Caprag                                                       |

R- redoviti; F - fakultativni (izvanredni);

Izvor: Tehnološki proces rada Zagreb Zk, vozni red 2014./2015.

### 2.2.2. Potencijalni korisnici željeznice – teretni cestovni promet koji tranzitira Grad Zagreb

Teretni cestovni promet koji tranzitira grad Zagreb može se podijeliti u tri skupine:

- unutarnji promet na duljim relacijama,
- međunarodni promet kojeg obavljaju domaći cestovni prijevoznici,
- međunarodni promet kojeg obavljaju međunarodni cestovni prijevoznici.

#### a) Teretni tranzitni cestovni unutarnji promet na duljim relacijama

Na duljim relacijama između županija Republike Hrvatske Domaći cestovni prijevoznici u 2014. godini prevezli su 1,7 milijuna tona tranzitirajući grad Zagreb (tablica 8.41., objašnjenje brojeva dano je na slici 8.24.).

Željeznica sa solidnom kvalitetom prijevozne usluge mogla bi preuzeti 20% do 40% od ovih 1,7 milijuna tona.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          | 205      |

Tablica 8.41. Teretni cestovni unutarnji promet na duljim rastojanjima koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici\*)

10<sup>3</sup> tona

| Smjer prijevoza                                                  | Tranzitni promet po godinama |                 |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
|                                                                  | 2013.                        | 2014.           |
| Sjever (županije 2,5,20)**) - istok (županije 11,12,14,16)       | 314,08                       | 189,35          |
| Sjever (županije 2,5,20,6) - zapad (županije 8,18)               | 285,87                       | 117,56          |
| Sjever (županije 2,5,20,6) - jug (županije 9,13,15,17,19)        | 257,65                       | 167,83          |
| Istok (županije 3,7,10,11,12,14,16) - zapad (županije 8,18)      | 327,38                       | 282,32          |
| Istok (županije 7,10,11,12,14,16) - jug (županije 9,13,15,17,19) | 250,54                       | 197,49          |
| Istok (županije 11,12,14,16) - sjever (županije 2,5,20)          | 198,79                       | 147,21          |
| Zapad (županije 8,18) - sjever (županije 2,5,20,6)               | 239,35                       | 203,19          |
| Zapad (županije 8,18) - istok (županije 3,7,10,11,12,14,16)      | 207,21                       | 193,42          |
| Jug (županije 9,13,15,17,19) - sjever (županije 2,5,20,6)        | 67,17                        | 101,40          |
| Jug (županije 9,13,15,17,19) - istok (županije 7,10,11,12,14,16) | 103,87                       | 98,73           |
| <b>Ukupno</b>                                                    | <b>2.251,91</b>              | <b>1.698,50</b> |

\*) Samo prijevoz koji su obavili domaći (hrvatski) cestovni prijevoznici

\*\*) Objašnjenje brojeva dato je na slici 8.24.

Izvor: Autori i Državni zavod za statistiku, posebna obrada podataka Državnog zavoda za statistiku



Slika 8.24. Hrvatske županije

Izvor: wikipedia

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>206 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



## b) Teretni tranzitni međunarodni promet kojeg obavljaju domaći prijevoznici

Međunarodni teretni promet koji tranzitira grad Zagreb u 2014. godini, a kojeg su obavili domaći (hrvatski) prijevoznici iznosilo je 2,05 milijuna tona (tablica 8.42. a i b).

I od ovog prijevoza dobro organizirana željeznica sa solidnom kvalitetom prijevozne usluge mogla bi preuzeti od 20% do 40%.

## c) Teretni tranzitni međunarodni promet kojeg obavljaju inozemni prijevoznici

Državni zavod za statistiku RH ne raspolaže podacima o cestovnom teretnom međunarodnom prometu kojeg obavljaju inozemni prijevoznici. Na temelju skraćenog brojanja cestovnih teretnih vozila s međunarodnim registracijskim tablicama može se zaključiti da je intenzivan i prema našoj procjeni u 2014. godini je prevezeno ovim vidom prometa minimum:

- autocesta A3 preko 2,0 milijuna tona;
- autocesta A1/A6/A4 preko 0,8 milijuna tona.

Tablica 8.42.a Teretni cestovni međunarodni promet koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici\*)

| Smjer prijevoza                                               | 10 <sup>3</sup> tona         |               |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
|                                                               | Tranzitni promet po godinama |               |
|                                                               | 2013.                        | 2014.         |
| Zemlje istoka**) - sjever (županije 2,5,20)***)               | 22,32                        | 9,97          |
| Zemlje istoka - zapad (županije 4,8,18)                       | 16,71                        | 0,76          |
| Zemlje istoka - jug (županije 9,13,15,17,19)                  | 1,37                         | 0,00          |
| Zemlje sjevera i sjeveroistoka - zapad (županije 4,8,18)      | 21,24                        | 25,86         |
| Zemlje sjevera i sjeveroistoka - jug (županije 9,13,15,17,19) | 8,32                         | 17,62         |
| Zemlje sjeverozapada - istok (županije 3,7,10,11,12,14,16)    | 93,12                        | 148,96        |
| Zemlje sjeverozapada - jug (županije 4,9,13,15,17,19)         | 63,98                        | 79,83         |
| Zemlje zapada - istok (županije 3,7,10,11,12,14,16)           | 189,02                       | 201,81        |
| Zemlje zapada - jug (županije 4,9,13,15,17,19)                | 138,10                       | 161,82        |
| Zemlje juga - sjever (županije 2,5,6,20)                      | 0,00                         | 0,00          |
| Zemlje juga - istok (županije 7,10,11,12,14,16)               | 9,62                         | 0,00          |
| Bosna i Hercegovina - sjever (županije 2,5,6,20)              | 24,27                        | 26,75         |
| Bosna i Hercegovina - zapad (županije 8,18)                   | 5,85                         | 17,51         |
| <b>Ukupno</b>                                                 | <b>593,92</b>                | <b>690,89</b> |

\*) Samo prijevoz koji su obavili domaći (hrvatski) cestovni prijevoznici

\*\*) Zemlje istoka i druge vidjeti tablicu 8.40.

\*\*\*) Objašnjenje broja županije, vidjeti sliku 8.24.

Izvor: Autori i Državni zavod za statistiku, posebna obrada podataka Državnog zavoda za statistiku

Tablica 8.42.b Teretni cestovni međunarodni promet koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici\*)

| Smjer prijevoza                                               | 10 <sup>3</sup> tona         |                 |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
|                                                               | Tranzitni promet po godinama |                 |
|                                                               | 2013.                        | 2014.           |
| Sjever (županije 2,5,20)***) - zemlje istoka**)               | 61,52                        | 33,38           |
| Zapad (županije 4,8,18) - zemlje istoka                       | 70,30                        | 8,53            |
| Jug (županije 9,13,15,17,19) - zemlje istoka                  | 14,07                        | 9,06            |
| Zapad (županije 4,8,18) - zemlje sjevera i sjeveroistoka      | 29,84                        | 27,33           |
| Jug (županije 9,13,15,17,19) - zemlje sjevera i sjeveroistoka | 13,81                        | 70,18           |
| Istok (županije 3,7,10,11,12,14,16) - Zemlje sjeverozapada    | 235,91                       | 274,98          |
| Jug (županije 4,9,13,15,17,19) - zemlje sjeverozapada         | 55,28                        | 59,61           |
| Istok (županije 3,7,10,11,12,14,16) - zemlje zapada           | 438,76                       | 624,71          |
| Jug (županije 4,9,13,15,17,19) - zemlje zapada -              | 196,18                       | 199,43          |
| Sjever (županije 2,5,6,20) - Zemlje juga                      | 3,49                         | 4,90            |
| Istok (županije 7,10,11,12,14,16) - zemlje juga               | 13,00                        | 11,98           |
| Sjever (županije 2,5,6,20) - Bosna i Hercegovina              | 16,63                        | 15,06           |
| Zapad (županije 8,18) - Bosna i Hercegovina                   | 17,17                        | 18,81           |
| <b>Ukupno</b>                                                 | <b>1.165,96</b>              | <b>1.357,97</b> |

\*) Samo prijevoz koji su obavili domaći (hrvatski) cestovni prijevoznici

\*\*) Zemlje istoka i druge vidjeti tablicu 8.40.

\*\*\*) Objašnjenje broja županije, vidjeti sliku 8.24.

Izvor: Autori i Državni zavod za statistiku, posebna obrada podataka Državnog zavoda za statistiku

### 2.3. Ukupan teretni promet po dionicama čvora

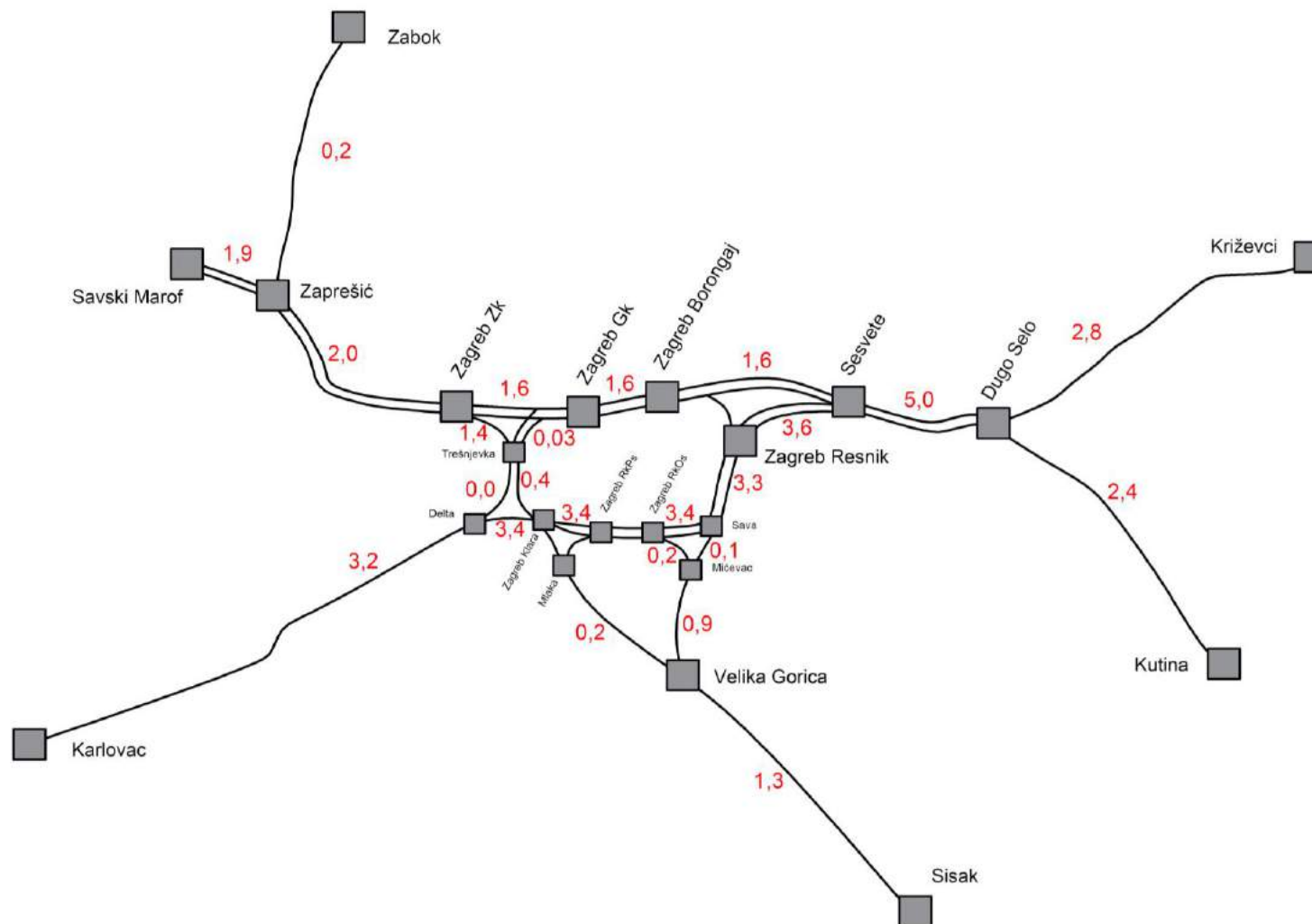
Ukupan teretni promet po dionicama čvora Zagreb dan je u tablici 8.43. i ilustrirano prikazan na slikama 8.25. i 8.26.

Tablica 8.43. Teretni promet po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

| Dionica pruge                        | Neto tone u 10 <sup>3</sup> |       |       | Bruto tone u 10 <sup>3</sup> |       |        | Dnevni broj vlakova radnim danom |       |       |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|--------|----------------------------------|-------|-------|
|                                      | 2012.                       | 2013. | 2014. | 2012.                        | 2013. | 2014.  | 2012.                            | 2013. | 2014. |
| Savski Marof - Zaprešić              | 1.671                       | 766   | 1.880 | 3.453                        | 3.642 | 3.869  | 11,3                             | 11,8  | 12,8  |
| Zaprešić - Zabok                     |                             | 38    | 164   |                              | 85    | 73     |                                  | 0,8   | 1,3   |
| Zaprešić - Zagreb Zk                 | 1.755                       | 1.832 | 1.994 | 3.665                        | 3.781 | 4.139  | 14,0                             | 14,1  | 15,4  |
| Zagreb Zk - Gk                       | 970                         | 1.342 | 1.623 | 2.098                        | 2.768 | 3.474  | 9,7                              | 11,4  | 13,8  |
| Zagreb Gk - Zagreb Borongaj          | 912                         | 1.339 | 1.639 | 2.012                        | 2.766 | 3.520  | 9,1                              | 10,2  | 12,2  |
| Zagreb Borongaj - Sesvete            | 808                         | 1.146 | 1.634 | 1.731                        | 2.347 | 3.504  | 6,2                              | 7,6   | 11,4  |
| Sesvete - Dugo Selo                  | 5.080                       | 4.342 | 5.036 | 10.031                       | 8.920 | 10.282 | 31,6                             | 27,6  | 30,4  |
| Dugo Selo - Kutina                   | 2.069                       | 2.309 | 2.366 | 4.322                        | 4.781 | 4.903  | 14,3                             | 14,8  | 15,3  |
| Križevci - Dugo Selo                 | 3.086                       | 2.249 | 2.837 | 6.123                        | 4.604 | 5.655  | 17,4                             | 13,4  | 15,5  |
| Zagreb Gk - Trešnjevka R             |                             | 5     |       | 1                            | 10    |        | 0,0                              | 0,0   | 0,0   |
| Trešnjevka R - Delta                 | 297                         | 351   | 4     | 662                          | 768   | 7      | 2,6                              | 2,8   | 0,0   |
| Delta - Karlovac                     | 2.675                       | 2.631 | 3.214 | 5.188                        | 5.232 | 6.338  | 16,2                             | 16,0  | 19,4  |
| Zagreb Gk - Trešnjevka (S)           |                             | 2     | 32    | 2                            | 3     | 58     | 0,1                              | 0,0   | 0,2   |
| Trešnjevka (S) - Zagreb Klara        | 1.361                       | 1.076 | 419   | 3.067                        | 2.572 | 1.283  | 13,1                             | 10,7  | 5,9   |
| Zagreb Klara - Velika Gorica         | 575                         | 452   | 243   | 1.039                        | 807   | 402    | 3,6                              | 2,6   | 1,0   |
| Velika Gorica - Sisak                | 1.648                       | 1.091 | 1.269 | 3.036                        | 2.120 | 2.567  | 9,7                              | 6,5   | 7,9   |
| Sesvete - Zagreb Resnik              | 4.777                       | 3.271 | 3.640 | 9.553                        | 6.729 | 7.329  | 31,3                             | 22,1  | 21,9  |
| Čulinec - Zagreb Resnik              | 690                         | 305   |       | 1.339                        | 581   |        | 4,2                              | 2,0   | 0,0   |
| Zagreb Resnik - Sava                 | 4.207                       | 3.006 | 3.288 | 8.519                        | 6.334 | 6.625  | 28,1                             | 21,4  | 21,2  |
| Sava - Zagreb RkOs                   | 5.352                       | 3.433 | 3.402 | 9.607                        | 7.441 | 6.734  | 24,9                             | 19,4  | 20,5  |
| Zagreb RkOs - Zagreb RkPs            |                             |       |       |                              |       |        |                                  |       |       |
| Zagreb RkPs - Zagreb Klara           | 4.737                       | 4.121 | 3.386 | 9.620                        | 8.640 | 6.862  | 29,7                             | 25,8  | 22,9  |
| Zagreb RkPs - Zagreb Klara (K)       |                             |       |       |                              |       |        |                                  |       |       |
| Zagreb Klara - Delta                 | 2.009                       | 1.895 | 3.350 | 3.855                        | 3.718 | 6.615  | 14,5                             | 13,7  | 10,5  |
| Zagreb Zk - Trešnjevka               | 2.111                       | 1.813 | 1.378 | 4.744                        | 4.243 | 3.078  | 15,7                             | 13,4  | 12,3  |
| Sava - Mičevac                       | 790                         | 447   | 122   | 1.167                        | 823   | 372    | 3,5                              | 2,9   | 1,9   |
| Zagreb RkOs - Mičevac                | 147                         | 195   | 205   | 741                          | 536   | 504    | 3,4                              | 2,0   | 2,0   |
| Mičevac - Velika Gorica              | 1.179                       | 769   | 908   | 2.219                        | 1.578 | 1.817  | 7,0                              | 4,9   | 5,4   |
| Zagreb Klara Mlaka - Zagreb RkPs (S) |                             |       |       |                              |       |        |                                  |       |       |
| Zagreb RkOs - Zagreb RkPs (IV.)      |                             |       |       |                              |       |        |                                  |       |       |

Izvor: Efekat rada po prugama, teretni promet (142 dionice) HŽI

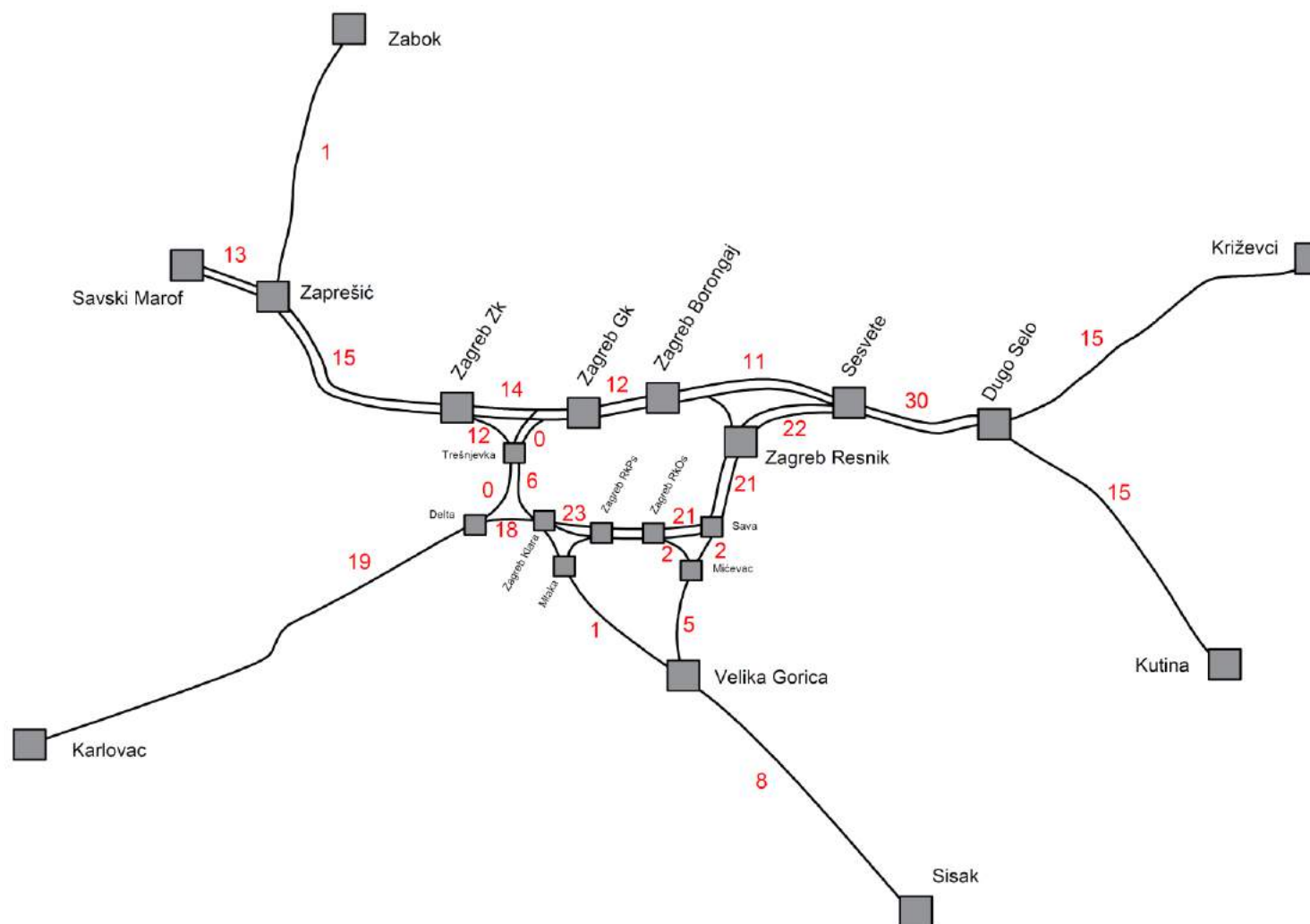
|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>209 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



Slika 8.25. Prevezene neto tone u 2014. godini u milijunima tona po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

Izvor: Autori na temelju Efekta rada po prugama, teretni promet (142 dionice) HŽI

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>210 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



Slika 8.26. Ukupan dnevni broj teretnih vlakova ranim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga  
Izvor: Autori na temelju Efekta rada po prugama, teretni promet (142 dionice), HŽI

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>211 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |

## 2.4. Očekivanja korisnika željezničkih usluga

Očekivanja korisnika teretnih željezničkih usluga su izrazito povećanje kvalitete prijevozne usluge, a koje se sastoji, prije svega, u slijedećem:

- značajno smanjenje vremena prijevoza robe, prije svega, na cijelom prijevoznom putu od pošiljatelja do primatelja, odnosno značajno povećanje brzine prijevoza robe, u što se uključuje i značajno povećanje komercijalne brzine u teretnom prometu na što bitno utječe željeznička infrastruktura, njeno stanje, intenzitet prometa i dr.;
- sve opsežnija primjena usluge „danas utovar – sutra istovar“ na svim značajnim relacijama na teritoriju Republike Hrvatske;
- visoka pouzdanost održavanja dogovora – ugovora o prijevozu, odnosno garantirano vrijeme prijevoza robe, tj. vrijeme prispjeća robe u odredišni kolodvor i primatelju, a zatim stavljanje praznih vagona na raspolaganje u željeno vrijeme i dr. Na pouzdanost održavanja ugovora o prijevozu, posebno na održavanje garantiranog vremena prijevoza također značajan utjecaj ima željeznička infrastruktura, počev od njenog stanja, intenziteta prometa, regulacije prometa i dr.;
- veća sigurnost, odnosno sposobnost da se sačuvaju fizička i kemijska svojstva robe u tijeku prijevoza;
- spremnost i mogućnost da se komitentima stavljaju na raspolaganje vagoni koji po svojim svojstvima i vremenu odgovaraju njihovim potrebama i željama;
- integralnost usluge od pošiljatelja do primatelja u cijelom transportnom lancu zasnovana na logističkim principima, bez obzira na broj sudionika u transportu – kompleksna usluga po principu „od vrata do vrata“ – intermodalni prijevoz primjenom suvremenih tehnologija;
- bolja informiranost o putu i mjestu gdje se roba nalazi u tijeku transporta i pouzdana informacija o njenom prispjeću;
- jednostavnost administrativnih postupaka;
- uspješnost obavljanja dopunskih poslova u vezi s transportom (carinske formalnosti, sanitetske, fitosanitetske i dr.);
- spremnost i mogućnost prijevoza specijalne robe, odnosno robe koja traži specijalan tretman pri prijevozu i dr.

Pored izrazitog povećanja kvalitete prijevozne usluge korisnici željezničkih teretnih usluga očekuju i konkurentne cijene prijevoza.

## 3. Ukupan dnevni broj svih kategorija vlakova radnim danom po dionicama pruga

Ukupan dnevni broj svih kategorija vlakova radnim danom po dionicama pruga željezničkog čvora Zagreb dan je u tablici 8.44. i ilustrirano prikazan na slici 8.27.

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>212 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |



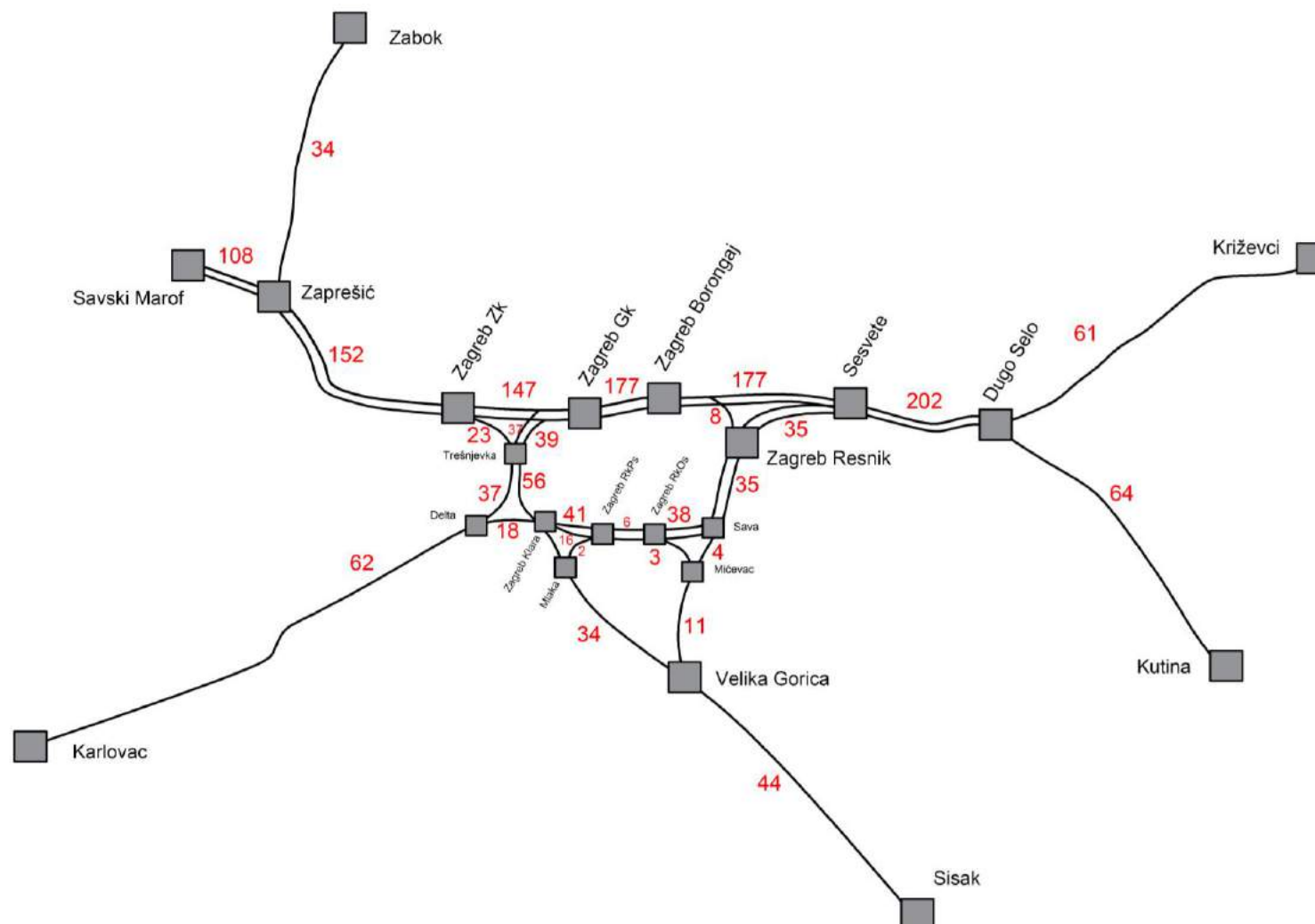
Tablica 8.44. Ukupan dnevni broj vlakova radnim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

| Dionica pruge                        | Putnički vlakovi | Teretni vlakovi | Lokomotivski i službeni vlakovi | Ukupan broj vlakova |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------|
| Savski Marof - Zaprešić              | 90,6             | 12,8            | 4,8                             | 108,2               |
| Zaprešić - Zabok                     | 31,5             | 1,3             | 1,5                             | 34,3                |
| Zaprešić - Zagreb Zk                 | 127,3            | 15,4            | 9,1                             | 151,8               |
| Zagreb Zk - Zagreb Gk                | 127,3            | 13,8            | 6,0                             | 147,1               |
| Zagreb Gk - Zagreb Borongaj          | 159,9            | 12,2            | 5,2                             | 177,3               |
| Zagreb Borongaj - Čulinec            | 159,9            | 11,4            | 6,0                             | 177,3               |
| Čulinec - Sesvete                    | 159,9            | 11,4            | 6,0                             | 177,3               |
| Sesvete - Dugo Selo                  | 162,6            | 30,4            | 9,0                             | 202,0               |
| Dugo Selo - Kutina                   | 44,3             | 15,3            | 4,1                             | 63,7                |
| Križevci - Dugo Selo                 | 42,1             | 15,5            | 3,1                             | 60,7                |
| Zagreb Gk - Trešnjevka R             | 36,5             | 0,0             | 0,0                             | 36,5                |
| Trešnjevka R - Delta                 | 36,6             | 0,0             | 0,0                             | 36,6                |
| Delta - Karlovac                     | 36,4             | 19,4            | 6,2                             | 62,0                |
| Zagreb Gk - Trešnjevka (S)           | 32,1             | 0,2             | 6,8                             | 39,1                |
| Trešnjevka (S) - Zagreb Klara        | 32,1             | 5,9             | 17,7                            | 55,7                |
| Zagreb Klara - Velika Gorica         | 32,1             | 1,0             | 0,9                             | 34,0                |
| Velika Gorica - Sisak                | 32,9             | 7,9             | 3,5                             | 44,3                |
| Sesvete - Zagreb Resnik              | 3,3              | 21,9            | 10,1                            | 35,3                |
| Čulinec - Zagreb Resnik              | 0,0              | 0,0             | 0,0                             | 8,0*)               |
| Zagreb Resnik - Sava                 | 1,4              | 21,2            | 12,3                            | 34,9                |
| Sava - Zagreb RkOs                   | 0,0              | 20,5            | 13,1                            | 33,6                |
| Zagreb RkOs - Zagreb RkPs            | 0,0              | 0,0             | 0,0                             | 37,6*)              |
| Zagreb RkPs - Zagreb Klara           | 1,2              | 22,9            | 16,6                            | 40,7                |
| Zagreb RkPs - Zagreb Klara (K)       | 0,0              | 0,0             | 0,0                             | 16,0*)              |
| Zagreb Klara - Delta                 | 0,0              | 10,5*)          | 7,7                             | 18,2*)              |
| Zagreb Zk - Trešnjevka               | 0,0              | 12,3            | 10,9                            | 23,2                |
| Sava - Mićevac                       | 1,4              | 1,9             | 0,5                             | 3,8                 |
| Zagreb RkOs - Mićevac                | 0,4              | 2,0             | 0,4                             | 2,8                 |
| Mićevac - Velika Gorica              | 1,2              | 5,4             | 4,2                             | 10,8                |
| Zagreb Klara Mlaka - Zagreb RkPs (S) | 0,0              | 0,0             | 0,0                             | 1,6*)               |
| Zagreb RkOs - Zagreb RkPs (IV.)      | 0,0              | 0,0             | 0,0                             | 5,7*)               |

\*)Preuzeto iz Statistike za 2014., HŽI

Izvor: Efekt rada, statistički podaci za 2014. godinu, HŽI

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>213 |
| Poglavlje:     | <b>VIII. Analiza ponude i potražnje</b>          |                 |



Slika 8.27. Ukupan dnevni broj vlakova radnim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga  
Izvor: Efekt rada, statistički podaci za 2014. godinu, HŽI

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>214 |
| Poglavlje:     | VIII. Analiza ponude i potražnje          |                 |

## IX. SWOT ANALIZA

Poznato je da se u SWOT analizi promatraju i analiziraju najvažniji vanjski i unutarnji čimbenici koji utječu na budućnost tvrtke, u ovom slučaju željezničkog čvora Zagreb, odnosno Hrvatskih željeznica. To su u osnovi strateški čimbenici. U pravilu, u SWOT analizi unutarnji čimbenici su snage i slabosti, a vanjski, koji proističu iz vanjskog okruženja, su prilike i prijetnje. Svaki od ovih čimbenika, snage (Strengths), slabosti (Weaknesses), prilike (Opportunities) i prijetnje (Threats), imaju svoje elemente koje treba razraditi i istražiti.

Prema našim istraživanjima strateški čimbenici u SWOT analizi za ovu Studiju razvoja željezničkog čvora Zagreb su:

### 1. SNAGE

- Zemljopisni i prometni položaj željezničkog čvora Zagreb, odnosno pruga i kolodvora (stajališta) u čvoru u Republici Hrvatskoj i Europi, a posebno u gradu Zagrebu.
- Uključenost željezničkog čvora u koridore RH1 i RH2 (na presjeku koridora), kao i na TEN-T mrežu, a također na teretni koridor RFC6 i potencijalni teretni koridor RFC10.
- Preko koridora RH1 i RH2, odnosno TEN-T mreže, na kojim je željeznički čvor Zagreb, zapadna Europa je povezana s jugoistočnom Europom i Bliskim istokom, a srednja Europa preko razvijenih luka Jadrana sa otvorenim morem.
- Minimalan negativni utjecaj željezničkog prometa na okoliš i promjenu klime u gradu Zagrebu i njegovoj okolici koji je mnogo puta manji od cestovnog prometa.
- Visoka sigurnost željezničkog prometa u cjelini, pa i u čvoru Zagreb, u odnosu na druge prometne grane.
- Veliki kapacitet željezničkih prijevoznih sredstava, posebno u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu grada Zagreba i njegovog šireg područja, kao i u teretnom prometu.
- Visoka komercijalna (putna) brzina u gradu Zagrebu u odnosu na druge grane prometa.
- Mala specifična potrošnja energije željezničkih vozila u odnosu na cestovna.
- Sposobnost željezničkog prometa za automatsko upravljanje (APB, MO, autostop, a posebno uvođenjem sustava ETCS, GSM-R, odnosno ERTMS, odnosno Središnjeg upravljanja prometom), za razliku od cestovnog prometa gdje su te sposobnosti minimalne.

### 2. SLABOSTI

- Manje konkurentna željeznička mreža u Gradu Zagrebu i njegovom širem području u usporedbi s cestovnom, jer njen razvoj (modernizacija) nije pratio razvoj Grada Zagreba i razvoj cestovne mreže.
- Zastarjela i na značajnom dijelu dotrajala željeznička infrastruktura i njena oprema u čvoru Zagreb i priključnim prugama zbog nedovoljnog održavanja i neredovite modernizacije.
- Nedovoljna sredstva Proračuna RH za održavanje željezničke infrastrukture čvora Zagreb i priključnih pruga što onemogućuje održavanje projektom definiranih brzina na prugama i kroz službena mjesta (koridore i dr.), nego

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>SWOT Analiza</b>                              | <b>215</b> |

se permanentno brzine smanjuju, a što izrazito povećava vrijeme putovanja i smanjuje konkurentnost željezničkog prometa.

- Zastarjela i dotrajala vozna sredstva koja se koriste u čvoru Zagreb i priključnim prugama, ne samo po godinama starosti, nego i u tehnološkom smislu i nedovoljan broj suvremenih.
- Recesija gospodarstva, odnosno kriza u RH u razdoblju od 2009. do 2014. godine, kada su stope rasta BDP-a bile negativne odrazila se i na Grad Zagreb i njegovo šire područje.
- Niska kvaliteta prijevozne usluge, prije svega, velika vremena putovanja koja, u pravilu, nisu konkurentna unutarnjem daljinskom i međunarodnom prometu, kao i u teretnom prometu; nedovoljna učestalost (frekvencija) voznih jedinica, često ne održavanje voznog reda, uglavnom neodgovarajući komfor u vlakovima, kolodvorima i stajalištima, izuzetak su novi EMV i DMV, se odražavaju i na Grad Zagreb i njegovu okolicu.
- Nedovoljan kapacitet – prijevozna moć u vršnom razdoblju u gradskom, prigradskom i regionalnom željezničkom prometu grada Zagreba i njegovog okruženja.
- Nedovoljna integriranost s ostalim vidovima prijevoza, prije svega cestovnim, u gradskom, prigradskom i regionalnom željezničkom prometu grada Zagreba i njegovog okruženja. Uglavnom zastupljen princip konkurentnosti (paralelnosti), a manje integriranosti.
- Nedovoljna integriranost tarifnih modela za sve vidove prometa u gradskom i prigradskom prometu grada Zagreba i njegovog šireg okruženja.
- Infrastruktura za intermodalni promet nedovoljno razvijena.
- Nepotpun i manjkav informacijski sustav za putnike i korisnike prijevoza robe.

### 3. PRILIKE

- Izlazak RH iz krize, pozitivne stope rasta gospodarstva, posebice povećanje izvoza i industrijske proizvodnje, a zatim turizma i drugih grana. U 2015. godini BDP je porastao za 1,6%, a u 2016. godini očekuje se oko 2,5%, a u narednom razdoblju se planira i značajno veći. Također se značajno oporavlja BDP Grada Zagreba, Zagrebačke i drugih okolnih županija.
- Porast mobilnosti stanovništva, a izrazito u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu grada Zagreba.
- Daljnji razvoj zemalja jugoistočne Europe i Bliskog istoka, a posebno Turske i njihovo uključivanje u EU omogućit će povećanje transportnih tokova između zapadne Europe i jugoistočne Europe i Bliskog istoka, a to bi značilo i značajno povećanje tranzitnog prometa preko Republike Hrvatske, a time i preko željezničkog čvora Zagreb.
- Zasićenost kapaciteta i razvoja luka na Sjevernom moru i potreba razvoja luka na Mediteranu, a time i u Jadranu i značajniji razvoj prometa preko njih između srednje i sjeverne Europe i Dalekog istoka povećat će i tranzitni promet preko Hrvatske, a time i preko željezničkog čvora Zagreb.
- Ulazak Hrvatske u EU (2013. godine) i u skoroj budućnosti i u Schengenski prostor EU (Schengenski sporazum), a to znači pojednostavljenje postupaka u prekograničnom prometu s članicama Schengena
- Europska politika razvoja prometa, a posebice razvoja željeznice. Prednost „održivom razvoju“ i prometnim granama koje manje zagađuju ili ne zagađuju okoliš i ne utječu na promjene klime (Bijele knjige).
- Obnova, modernizacija i daljnji razvoj HŽ željezničke infrastrukture i značajno povećanje kvalitete usluga, kako na HŽ infrastrukturi, tako i u putničkom i teretnom prometu.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>SWOT Analiza</b>                              | 216      |

- Dostupnost EU fondova i njihova mogućnost korištenja za modernizaciju i razvoj željeznice, a time i željezničkog čvora Zagreb.
- Modernizacija i projekti nadogradnje pruga na mreži TEN-T ili na pojedinim dijelovima se već izvode, što povećava konkurentnost tih koridora, pa i dijela TEN-T mreže kroz Hrvatsku, odnosno Željeznički čvor Zagreb.
- Nove tehnologije u prometu, kada je riječ o učinkovitosti i razvoju novih tržišta.
- Uvođenje integralnog javnog prijevoza putnika, posebno na teritoriju Grada Zagreba i njegovog šireg područja.
- Razvoj infrastrukture za intermodalni prijevoz tereta.
- Naglasak u „Strategiji prometa RH 2014.-2030.“ na razvoj javnog prijevoza putnika i razvoj vidova prometa s nultom emisijom štetnih plinova radi zadovoljavanja potreba dnevnih migranata.

#### 4. PRIJETNJE

- Usporen razvoj Republike Hrvatske i zemalja jugoistočne Europe ili eventualno gospodarska kriza bi se mogla negativno odraziti i na razvoj željezničkog čvora Zagreb.
- Usporena modernizacija i razvoj željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj, kod željeznica Srbije, BiH, Mađarske, Slovenije i nedovoljna sinkroniziranost između pojedinih država također bi se mogla odraziti na razvoj željezničkog čvora Zagreb.
- Novi inozemni konkurenti na Hrvatskom prometnom tržištu.
- Usmjeravanje tranzitnih prometnih tokova na paralelne mreže Mađarske i Slovenije zbog prekasnog razvoja željezničke prometne infrastrukture u Hrvatskoj, odnosno u željezničkom čvoru Zagreb.
- Dalje pogoršanje kvalitete prijevozne usluge na željeznici zbog neblagovremenog održavanja, modernizacije i razvoja željezničke infrastrukture u čvoru Zagreb kao i na HŽ u cjelini.
- Izostanak integracije javnog prijevoza u Gradu Zagrebu i njegovom širem području, odnosno usklađenosti voznih redova različitih vidova prijevoza, jedinstvenog tarifnog sustava, jedinstvenog načina sufinanciranja, jedinstvenog informacijskog sustava u gradskom i prigradskom prometu i dr.
- Nejasna vizija i strategija razvoja i upravljanja željezničkom infrastrukturom.
- Neefikasno usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa predloženim rješenjima razvoja željezničkog čvora Zagreb.
- Neostvarenje efikasnog i učinkovitog javnog prijevoza putnika zasnovanog na principima koordinacije i integracije, a istovremeno ograničavanje uporabe osobnih automobila posebno u velikim gradovima, odnosno u Gradu Zagrebu.
- Nedovoljan naglasak u prometnoj politici HR i Grada Zagreba na razvoj vidova prometa s nultom emisijom štetnih plinova.
- Neinternacionalizacija eksternih troškova odnosno principa „zagađivač plaća“.
- Nejasan i nedostatan model financiranja održavanja, modernizacije i razvoja željezničke infrastrukture u cjelini, a time i željezničkog čvora Zagreb.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>SWOT Analiza</b>                              | 217      |

## X. PROGNOZA PROMETA

### 1. Opće postavke

Prognoza ili predviđanje je ocjena pojave, procesa ili stanja, koja se sa visokom vjerojatnošću očekuje u određenom razdoblju budućnosti. Prognoze se rade na temelju kvantitativnog i kvalitativnog razvoja u proteklom razdoblju i prema procjeni razvoja bitnih parametara koji se očekuju u budućnosti. Samim time što se rade danas, a odnose na budućnost, one su visoko rizične.

Na budući razvoj, a time i na izradu prognoze, utječu mnogobrojni faktori, od kojih je neke vrlo teško predvidjeti. Ipak se prognoza ograničava na procjenu faktora koji bitnije utječu i koje je moguće predvidjeti, a to su, kada je u pitanju putnički promet, stanovništvo, bruto domaći proizvod (BDP), posjedovanje vozila, a kada je u pitanju teretni promet, to je prije svega gospodarski razvoj Grada Zagreba, Zagrebačke županije, ali i u cjelini Republike Hrvatske, a posebno razvoj i rad luka na Jadranu (Rijeka, Zadar, Šibenik i Split), kao i u cjelini razvoj tranzitnog prometa zapadna Europa – jugoistočna Europa i Bliski istok (koridor RH1) i tranzitnog prometa srednja i sjeverna Europa – luke Jadranskog mora (koridor RH2).

Na prognozu putničkog, a i teretnog željezničkog prometa bitno utječe razvoj željezničke infrastrukture i njene mogućnosti u kvantitativnom i kvalitativnom pogledu, ne samo u čvoru Zagreb, prigradskom i regionalnom području, nego, prije svega, na koridorima RH1 i RH2, ali i na ostalim prugama, kao i u cjelini kvaliteta prijevozne usluge koju željeznica može ponuditi.

Također na prognozu prometa bitno utječe prometna politika Republike Hrvatske i Europske Unije, kao i prometne politike, prije svega, susjednih, a i drugih zemalja.

Prognozu putničkog željezničkog prometa u čvoru Zagreb treba odvojeno raditi za:

- gradski (gradsko-prigradski),
- prigradsko-regionalni,
- unutarnji daljinski i
- međunarodni promet;

dok prognozu teretnog željezničkog prometa u čvoru Zagreb treba odvojeno raditi za:

- teretni promet čije je izvorište ili odredište na teritoriju Grada Zagreba i Zagrebačke županije,
- teretni promet koji se prerađuje u čvoru Zagreb i
- teretni promet koji tranzitira čvor Zagreb bez prerade.

### 2. Faktori o kojima ovisi prognoza prometa

#### 2.1. Stanovništvo

Stanovništvo je najvažniji čimbenik koji utječe na veličinu budućeg putovanja. Zbog toga je procjena razvoja stanovništva vrlo bitna za prognozu potražnje prometnih usluga. Posebno značajni podaci, za potrebe studije, odnose se na porast stanovništva, veličinu radnog kontingenta i dnevnih migracija.

Državni zavod za statistiku provodi redovan popis stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj u uobičajenom desetogodišnjem ciklusu koji se provodi u skladu s preporukama Ujedinjenih naroda.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine područje Grada Zagreba ima 790.017<sup>\*)</sup> stanovnika, a zajedno sa Zagrebačkom županije, koja okružuje Grad Zagreb, 1.107.623<sup>\*)</sup> stanovnika (slika 10.1.).

<sup>\*)</sup> Izvor: Popis stanovništva RH 2011., Državni zavod za statistiku RH

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB |                 |
| Poglavlje:     | X. Prognoza prometa                       | Stranica<br>218 |





Slika 10.1. Područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije  
Izvor: Zagrebačka županija i Grad Zagreb

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>219 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |

Područje željezničkog čvora Zagreb ima prema popisu 2011. godine 913.527 stanovnika, prigradsko područje 350.036 stanovnika, regionalno područje 443.463 stanovnika i daljinsko unutarnje područje 870.004 stanovnika.

Prosječna godišnja stopa porasta broja stanovnika za područje grada Zagreba u razdoblju od 1948. do 1991. godine iznosila je 1,82%, ali je u razdoblju od 2001. do 2011. godine iznosila 0,14%. Međutim treba imati u vidu da su i u posljednjem desetljeću značajne stope porasta imale periferne gradske četvrti i to: Brezovica (1,05%), Novi Zagreb – zapad (1,86%), Podsused – Vrapče (0,80%), Sesvete (1,82%), Stenjevec (2,46%) i druge.

Zagrebačka županija u razdoblju od 1948. do 1991. godine imala je prosječnu godišnju stopu porasta stanovnika od 0,5%, ali je u razdoblju od 1991. do 2001. godine, odnosno u ratnom razdoblju, ova stopa porasla i prosječno godišnje je iznosila 0,96%. Također je u razdoblju od 2001. do 2011. godine ova stopa je bila pozitivna i iznosila je 0,25%.

U Zagrebačkoj županiji najveći broj stanovnika ima Grad Velika Gorica (63.517), a zatim slijede gradovi: Samobor (37.633), Zaprešić (25.223), Sveta Nedelja (18.059), Dugo Selo (17.466), Jastrebarsko (15.866), Sveti Ivan Zelina (15.959), Vrbovec (14.797), Ivanić Grad (14.548). Od općina prema broju stanovnika ističe se općina Brdovec (11.134).

U razdoblju od 2001. do 2011. godine najveći porast stanovništva u Zagrebačkoj županiji realiziran je u Dugom Selu (2,02%), a zatim Svetoj Nedelji (1,54%), Stupniku (1,40%), Zaprešiću (0,87%) i Bistri (0,84%).

Sve ovo ukazuje da će i u budućnosti broj stanovnika u središnjim četvrtima Grada Zagreba uglavnom stagnirati ili blago opadati (Gornji Grad – Medveščak, Maksimir, Trnje, Čnomerec, Donji Grad), a u perifernim četvrtima Grada Zagreba uglavnom rasti (Stenjevec, Podsused – Vrapče, Novi Zagreb – zapad, Brezovica, Sesvete).

Također će se nastaviti značajniji rast stanovništva i u budućnosti u gradovima i općinama Zagrebačke županije koji okružuju područje grada Zagreba, prije svega u Dugom Selu, Svetoj Nedelji, Zaprešiću, Brdovcu, a po nešto nižim stopama rasta u Samoboru i Velikoj Gorici.

Pojam radnog kontingenta odnosi se na broj stanovnika određene životne dobi, točnije žensko stanovništvo staro od 15 do 59 godina i muško stanovništvo od 15 do 64 godine života, koje se s obzirom na teorijsku fiziološku sposobnost smatra radno sposobnim stanovništvom.

Postotak radno sposobnog stanovništva u ukupnom broju na području Grada Zagreba iznosi 68,00% i povoljniji je od prosjeka Republike Hrvatske (67,07%). Najpovoljniji je ovaj postotak u gradskoj četvrti Stenjevec (72,72%), zatim slijedi Trešnjevka – sjever (69,70%), Trešnjevka – jug (67,17%), Novi Zagreb – zapad (69,26%), Trnje (69,07%), Peščenica – Žitnjak (68,85%), Donja Dubrava (68,07%) itd. (tablica 10.1.).

U Zagrebačkoj županiji postotak radno sposobnog stanovništva u ukupnom broju je 67,82% i nešto je lošiji od grada Zagreba (68,00%). Najveći postotak radno sposobnog stanovništva je u Zaprešiću (70,59%), zatim slijedi Stupnik (69,88%), Jakovlje (69,36%), Ivanić Grad (69,20%), Rugvica (68,91%), Brdovec (68,87%), Velika Gorica (68,86%), Sveta Nedelja (68,21%) itd. (tablica 10.2.).

Sve ovo potvrđuje konstataciju da se, ne samo broj stanovnika, nego i broj radno sposobnog stanovništva značajno povećava u perifernim četvrtima Grada Zagreba i bližim gradovima i općinama Zagrebačke županije Gradu Zagrebu.

Radni kontingent je dio stanovništva koji ima najveći stupanj mobilnosti, te će činiti i najveći postotak putnika u gradskom i prigradskom željezničkom prometu.

Dnevni migranti su osobe koje svakodnevno sudjeluju u procesu pokretljivosti stanovništva.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>220</b> |

Tablica 10.1. Radni kontingent stanovništva Grada Zagreba

| Grad/gradske četvrti    | Broj stanovnika | Radni kontingent | Postotak radnog kontingenta od ukupnog broja stanovnika |
|-------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------------------------|
| Grad Zagreb             | 790.017         | 537.188          | 68,00%                                                  |
| <b>Gradske četvrti</b>  |                 |                  |                                                         |
| Brezovica               | 12.030          | 7.983            | 66,36%                                                  |
| Črnomerec               | 38.546          | 25.880           | 67,14%                                                  |
| Donja Dubrava           | 36.363          | 24.752           | 68,07%                                                  |
| Donji Grad              | 37.024          | 24.614           | 66,48%                                                  |
| Gornja Dubrava          | 61.841          | 41.850           | 67,67%                                                  |
| Gornji Grad - Medveščak | 30.962          | 19.960           | 64,47%                                                  |
| Maksimir                | 48.902          | 31.855           | 65,14%                                                  |
| Novi Zagreb-istok       | 59.055          | 38.820           | 65,74%                                                  |
| Novi Zagreb-zapad       | 58.103          | 40.244           | 69,26%                                                  |
| Peščenica - Žitnjak     | 56.487          | 38.889           | 68,85%                                                  |
| Podsljeme               | 19.165          | 12.799           | 66,78%                                                  |
| Podsused - Vrapče       | 45.759          | 31.015           | 67,78%                                                  |
| Sesvete                 | 70.009          | 47.201           | 67,42%                                                  |
| Stenjevec               | 51.390          | 37.370           | 72,72%                                                  |
| Trešnjevka - jug        | 66.674          | 46.120           | 69,17%                                                  |
| Trešnjevka - sjever     | 55.425          | 38.632           | 69,70%                                                  |
| Trnje                   | 42.282          | 29.204           | 69,07%                                                  |

Izvor: Kontingent stanovništva po gradovima i općinama, Popis 2011., Državni zavod za statistiku RH

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>221 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |

Tablica 10.2. Radni kontingent stanovništva Zagrebačke županije

| Grad/gradske četvrti       | Broj stanovnika | Radni kontingent | Postotak radnog kontingenta od ukupnog broja stanovnika |
|----------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Zagrebačka županija</b> | 317.606         | 215.411          | 67,82%                                                  |
| <b>Gradovi</b>             |                 |                  |                                                         |
| Dugo Selo                  | 17.466          | 11.876           | 67,99%                                                  |
| Ivanić-Grad                | 14.548          | 10.067           | 69,20%                                                  |
| Jastrebarsko               | 15.866          | 10.477           | 66,03%                                                  |
| Samobor                    | 37.633          | 25.579           | 67,97%                                                  |
| Sveta Nedelja              | 18.059          | 12.318           | 68,21%                                                  |
| Sveti Ivan Zelina          | 15.959          | 10.464           | 65,57%                                                  |
| Velika Gorica              | 63.517          | 43.739           | 68,86%                                                  |
| Vrbovec                    | 14.797          | 9.975            | 67,41%                                                  |
| Zaprešić                   | 25.223          | 17.804           | 70,59%                                                  |
| <b>Općine</b>              |                 |                  |                                                         |
| Bedenica                   | 1.432           | 897              | 62,64%                                                  |
| Bistra                     | 6.632           | 4.502            | 67,88%                                                  |
| Brckovljani                | 6.837           | 4.647            | 67,97%                                                  |
| Brdovec                    | 11.134          | 7.668            | 68,87%                                                  |
| Dubrava                    | 5.245           | 3.466            | 66,08%                                                  |
| Dubravica                  | 1.437           | 974              | 67,78%                                                  |
| Farkaševac                 | 1.937           | 1.244            | 64,22%                                                  |
| Gradec                     | 3.681           | 2.468            | 67,05%                                                  |
| Jakovlje                   | 3.930           | 2.726            | 69,36%                                                  |
| Klinča Sela                | 5.231           | 3.384            | 64,69%                                                  |
| Kloštar Ivanić             | 6.091           | 4.133            | 67,85%                                                  |
| Krašić                     | 2.640           | 1.619            | 61,33%                                                  |
| Kravarско                  | 1.987           | 1.327            | 66,78%                                                  |
| Križ                       | 6.963           | 4.662            | 66,95%                                                  |
| Luka                       | 1.351           | 904              | 66,91%                                                  |
| Marija Gorica              | 2.233           | 1.518            | 67,98%                                                  |
| Orle                       | 1.975           | 1.290            | 65,32%                                                  |
| Pisarovina                 | 3.689           | 2.327            | 63,08%                                                  |
| Pokupsko                   | 2.224           | 1.373            | 61,74%                                                  |
| Preseka                    | 1.448           | 909              | 62,78%                                                  |
| Pušća                      | 2.700           | 1.782            | 66,00%                                                  |
| Rakovec                    | 1.252           | 783              | 62,54%                                                  |
| Rugvica                    | 7.871           | 5.424            | 68,91%                                                  |
| Stupnik                    | 3.735           | 2.610            | 69,88%                                                  |
| Žumberak                   | 883             | 475              | 53,79%                                                  |

Izvor: Kontingent stanovništva po gradovima i općinama, Popis 2011., Državni zavod za statistiku RH

Ukupan broj dnevnih migranata na području Grada Zagreba iznosi 59.683 prema popisu iz 2011. godine od čega zaposlenih 46.619 od kojih 30.490 (65,4%) radi u Gradu Zagrebu. 15.964 (34,2%) rade u drugoj županiji a 165 (0,4%) radi u inozemstvu, 8.592 učenika i 4.472 stanovnika.

Od ostalih četvrti najveći broj dnevnih migranata imaju Sesvete i to 26.708 što čini 44,7% od ukupnog broja dnevnih migranata grada Zagreba, zatim slijedi Novi Zagreb – zapad, Brezovica, Gornja Dubrava itd. (tablica 10.3.).

Ukupan broj dnevnih migranata na području Zagrebačke županije iznosi 122. 341 prema popisu iz 2011. godine od čega zaposlenih 89.507 od kojih 17.160 (19,2%) radi u drugom naselju istog grada ili općine, 13.216 (14,8%) rade u drugom gradu/općini iste županije, 58.984 (65,9%) radi u drugo županiji (uglavnom u Gradu Zagrebu), a 147 (0,1%) radi u inozemstvu, 25.225 učenika i 7.611 studenata.

Najveći broj dnevnih migranata u Zagrebačkoj županiji ima Velika Gorica (24.307), zatim Samobor (15.141), Zaprešić (9.571), Sveta Nedjelja (8.548), Dugo Selo (6.463) itd. (tablica 10.4.).

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>223</b> |

Tablica 10.3. Dnevni migranti, Grad Zagreb

|                         | Dnevni migranti |           |                                          |                                          |                        |                   |                 |                        |                        |          |
|-------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------------|----------|
|                         | ukupno          | zaposleni |                                          |                                          |                        |                   | učenici         |                        |                        | studenti |
|                         |                 | svega     | rade u drugom naselju istog grada/općine | rade u drugom gradu/općini iste županije | rade u drugoj županiji | rade u inozemstvu | učenici - svega | učenici osnovnih škola | učenici srednjih škola |          |
| <b>Grad Zagreb</b>      | 59.683          | 46.619    | 30.490                                   | -                                        | 15.964                 | 165               | 8.592           | 4.081                  | 4.511                  | 4.472    |
| <b>Gradske četvrti:</b> |                 |           |                                          |                                          |                        |                   |                 |                        |                        |          |
| Brezovica               | 5.480           | 3.836     | 3.441                                    | -                                        | 395                    | -                 | 1.342           | 842                    | 500                    | 302      |
| Črnomerec               | 1.023           | 889       | 113                                      | -                                        | 767                    | 9                 | 17              | 4                      | 13                     | 117      |
| Donja Dubrava           | 1.011           | 763       | 225                                      | -                                        | 532                    | 6                 | 174             | 139                    | 35                     | 74       |
| Donji Grad              | 808             | 747       | 161                                      | -                                        | 575                    | 11                | 13              | 5                      | 8                      | 48       |
| Gornja Dubrava          | 3.123           | 2.281     | 1.523                                    | -                                        | 755                    | 3                 | 578             | 312                    | 266                    | 264      |
| Gornji Grad - Medveščak | 536             | 488       | 56                                       | -                                        | 423                    | 9                 | 6               | 1                      | 5                      | 42       |
| Maksimir                | 1.038           | 964       | 226                                      | -                                        | 728                    | 10                | 17              | 7                      | 10                     | 57       |
| Novi Zagreb - istok     | 3.024           | 2.431     | 1.082                                    | -                                        | 1.336                  | 13                | 362             | 219                    | 143                    | 231      |
| Novi Zagreb - zapad     | 6.334           | 4.653     | 3.140                                    | -                                        | 1.504                  | 9                 | 1.155           | 630                    | 525                    | 526      |
| Peščenica-Žitnjak       | 1.936           | 1.575     | 691                                      | -                                        | 871                    | 13                | 244             | 169                    | 75                     | 117      |
| Podsljeme               | 323             | 287       | 32                                       | -                                        | 254                    | 1                 | 5               | 1                      | 4                      | 31       |
| Podsused - Vrapče       | 1.814           | 1.584     | 159                                      | -                                        | 1.409                  | 16                | 79              | 7                      | 72                     | 151      |
| Sesvete                 | 26.708          | 20.227    | 18.823                                   | -                                        | 1.399                  | 5                 | 4.470           | 1.708                  | 2.762                  | 2.011    |
| Stenjevec               | 1.923           | 1.700     | 185                                      | -                                        | 1.496                  | 19                | 53              | 8                      | 45                     | 170      |
| Trešnjevka - jug        | 2.075           | 1.889     | 351                                      | -                                        | 1.523                  | 15                | 39              | 14                     | 25                     | 147      |
| Trešnjevka - sjever     | 1.420           | 1.293     | 127                                      | -                                        | 1.152                  | 14                | 18              | 8                      | 10                     | 109      |
| Trnje                   | 1.107           | 1.012     | 155                                      | -                                        | 845                    | 12                | 20              | 7                      | 13                     | 75       |

Izvor: Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku RH



Tablica 10.4. Dnevni migranti, Zagrebačka županija

|                     | Dnevni migranti |           |                                          |                                          |                        |                   |                 |                        |                        |          |
|---------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------------|----------|
|                     | ukupno          | zaposleni |                                          |                                          |                        |                   | učenici         |                        |                        | studenti |
|                     |                 | svega     | rade u drugom naselju istog grada/općine | rade u drugom gradu/općini iste županije | rade u drugoj županiji | rade u inozemstvu | učenici - svega | učenici osnovnih škola | učenici srednjih škola |          |
| Zagrebačka županija | 122.341         | 89.507    | 17.160                                   | 13.216                                   | 58.984                 | 147               | 25.223          | 14.686                 | 10.537                 | 7.611    |
| Gradovi:            |                 |           |                                          |                                          |                        |                   |                 |                        |                        |          |
| Dugo Selo           | 6.463           | 4.717     | 281                                      | 488                                      | 3.947                  | 1                 | 1.299           | 824                    | 475                    | 447      |
| Ivanić-Grad         | 3.715           | 2.741     | 781                                      | 418                                      | 1.542                  | -                 | 644             | 326                    | 318                    | 330      |
| Jastrebarsko        | 6.028           | 4.350     | 1.458                                    | 424                                      | 2.468                  | -                 | 1.223           | 724                    | 499                    | 455      |
| Samobor             | 15.141          | 11.310    | 3.389                                    | 1.503                                    | 6.369                  | 49                | 2.729           | 1.556                  | 1.173                  | 1.102    |
| Sveta Nedelja       | 8.548           | 6.162     | 880                                      | 940                                      | 4.332                  | 10                | 1.914           | 1.146                  | 768                    | 472      |
| Sveti Ivan Zelina   | 5.990           | 4.166     | 1.548                                    | 225                                      | 2.393                  | -                 | 1.556           | 970                    | 586                    | 268      |
| Velika Gorica       | 24.307          | 18.558    | 3.752                                    | 538                                      | 14.260                 | 8                 | 3.990           | 2.085                  | 1.905                  | 1.759    |
| Vrbovec             | 5.200           | 3.566     | 1.514                                    | 556                                      | 1.496                  | -                 | 1.330           | 837                    | 493                    | 304      |
| Zaprešić            | 9.571           | 7.888     | 569                                      | 812                                      | 6.494                  | 13                | 940             | 339                    | 601                    | 743      |
| Općine:             |                 |           |                                          |                                          |                        |                   |                 |                        |                        |          |
| Bedenica            | 493             | 344       | 44                                       | 137                                      | 163                    | -                 | 135             | 68                     | 67                     | 14       |
| Bistra              | 2.956           | 2.123     | 200                                      | 345                                      | 1.577                  | 1                 | 657             | 396                    | 261                    | 176      |
| Brckovljani         | 2.839           | 1.809     | 228                                      | 434                                      | 1.146                  | 1                 | 897             | 610                    | 287                    | 133      |
| Brdovec             | 5.215           | 3.888     | 446                                      | 918                                      | 2.481                  | 43                | 1.011           | 559                    | 452                    | 316      |
| Dubrava             | 1.426           | 867       | 215                                      | 358                                      | 294                    | -                 | 511             | 348                    | 163                    | 48       |
| Dubravica           | 613             | 438       | 42                                       | 148                                      | 237                    | 11                | 151             | 98                     | 53                     | 24       |
| Farkaševac          | 495             | 282       | 20                                       | 140                                      | 122                    | -                 | 203             | 133                    | 70                     | 10       |
| Gradec              | 1.395           | 929       | 124                                      | 378                                      | 427                    | -                 | 419             | 265                    | 154                    | 47       |
| Jakovlje            | 1.514           | 1.200     | 44                                       | 206                                      | 950                    | -                 | 225             | 76                     | 149                    | 89       |
| Klinča Sela         | 2.189           | 1.612     | 118                                      | 360                                      | 1.134                  | -                 | 462             | 250                    | 212                    | 115      |
| Kloštar Ivanić      | 2.193           | 1.535     | 129                                      | 835                                      | 571                    | -                 | 550             | 277                    | 273                    | 108      |
| Krašić              | 909             | 632       | 161                                      | 194                                      | 274                    | 3                 | 248             | 149                    | 99                     | 29       |
| Krvarsko            | 817             | 558       | 29                                       | 276                                      | 253                    | -                 | 226             | 113                    | 113                    | 33       |
| Križ                | 2.384           | 1.673     | 346                                      | 612                                      | 715                    | -                 | 600             | 392                    | 208                    | 111      |
| Luka                | 549             | 384       | 13                                       | 101                                      | 270                    | -                 | 137             | 82                     | 55                     | 28       |
| Marija Gorica       | 954             | 704       | 40                                       | 245                                      | 414                    | 5                 | 214             | 141                    | 73                     | 36       |
| Orle                | 757             | 540       | 23                                       | 241                                      | 276                    | -                 | 193             | 118                    | 75                     | 24       |
| Pisarovina          | 1.299           | 898       | 216                                      | 110                                      | 572                    | -                 | 351             | 216                    | 135                    | 50       |
| Pokupsko            | 812             | 487       | 29                                       | 251                                      | 207                    | -                 | 297             | 206                    | 91                     | 28       |
| Preseka             | 478             | 292       | 27                                       | 195                                      | 70                     | -                 | 175             | 125                    | 50                     | 11       |
| Pušća               | 1.169           | 873       | 46                                       | 292                                      | 534                    | 1                 | 255             | 170                    | 85                     | 41       |
| Rakovec             | 380             | 216       | 25                                       | 127                                      | 64                     | -                 | 154             | 103                    | 51                     | 10       |
| Rugvica             | 3.629           | 2.440     | 334                                      | 266                                      | 1.840                  | -                 | 1.044           | 682                    | 362                    | 145      |
| Stupnik             | 1.737           | 1.201     | 63                                       | 91                                       | 1.046                  | 1                 | 434             | 268                    | 166                    | 102      |
| Žumberak            | 176             | 124       | 26                                       | 52                                       | 46                     | -                 | 49              | 34                     | 15                     |          |

Izvor: Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku RH

## 2.2. Bruto domaći proizvod

Od davnina Grad Zagreb je po svojoj gospodarskoj razvijenosti izrazito na prvom mjestu u Republici Hrvatskoj od 21 županije (s Gradom Zagrebom). Tako je u 2012. godini bruto domaći proizvod (BDP) u Gradu Zagrebu iznosio 110,32 milijarde kuna (14,68 milijardi EUR-a), odnosno 18,506 EUR-a po glavi stanovnika i bio je 79,7% veći od prosjeka Republike Hrvatske (tablica 10.5., slika 10.2.). Istovremeno bruto domaći proizvod Grada Zagreba u 2012. godini iznosio je trećinu od ukupnog bruto domaćeg proizvoda Republike Hrvatske (tablica 10.5.).

Poznato je da je pod utjecajem svjetske krize Republika Hrvatska u recesiji od 2009. do 2014. godine, odnosno bruto domaći proizvod je u padu, i to u 2009. godini - 6,9%, a u 2010. godini -1,4%, u 2011. godini 0,0%, u 2012. godini -2,0%, u 2013. godini -1,0%, a u 2014. godini -0,4%. U 2015. godini Republika Hrvatska je izašla iz recesije, odnosno bruto domaći proizvod je rastao po stopi 1,6%. Procjene su da će u 2016. godini bruto domaći proizvod u Republici Hrvatskoj rasti po stopi 2,0% do 3,0%, a u narednom razdoblju od 2,0% do 5,0%.

Bruto domaći proizvod Grada Zagreba u razdoblju od 2001. do 2008. godine rastao je po značajno većim stopama od stopa porasta u Republici Hrvatskoj u cjelini, odnosno prosječna godišnja stopa porasta u Gradu Zagrebu iznosila je 9,51% (tablica 10.6., slika 10.3.). U razdoblju krize od 2009. godine također je bruto domaći proizvod značajno manje pao nego u Republici Hrvatskoj. U 2009. godini bruto domaći proizvod Grada Zagreba smanjen je za 4,57, ali je u 2010. godini porastao za 4,16%, a na dalje u 2011. i 2012. godini uz manje oscilacije uglavnom stagnira. Pretpostavka je da će i u narednom razdoblju bruto domaći proizvod Grada Zagreba rasti po većim stopama od stopa porasta bruto domaćeg proizvoda u Republici Hrvatskoj.

U Zagrebačkoj županiji bruto domaći proizvod u 2012. godini iznosio je 18,65 milijardi kuna (2,48 milijardi EUR-a), odnosno 7.791 eura po glavi stanovnika i čini 75,7% od prosječnog bruto domaćeg proizvoda Republike Hrvatske. U razdoblju od 2001. do 2008. godine bruto domaći proizvod u Zagrebačkoj županiji rastao je po prosječnoj stopi 10,43%, dok je u 2009. godini smanjen za -1,61%, a u 2010. godini -6,44%, dok na dalje uglavnom raste. Procjenjujemo da će i Zagrebačkoj županiji u narednom razdoblju bruto domaći proizvod rasti po nešto većim stopama od stopa porasta u Republici Hrvatskoj.

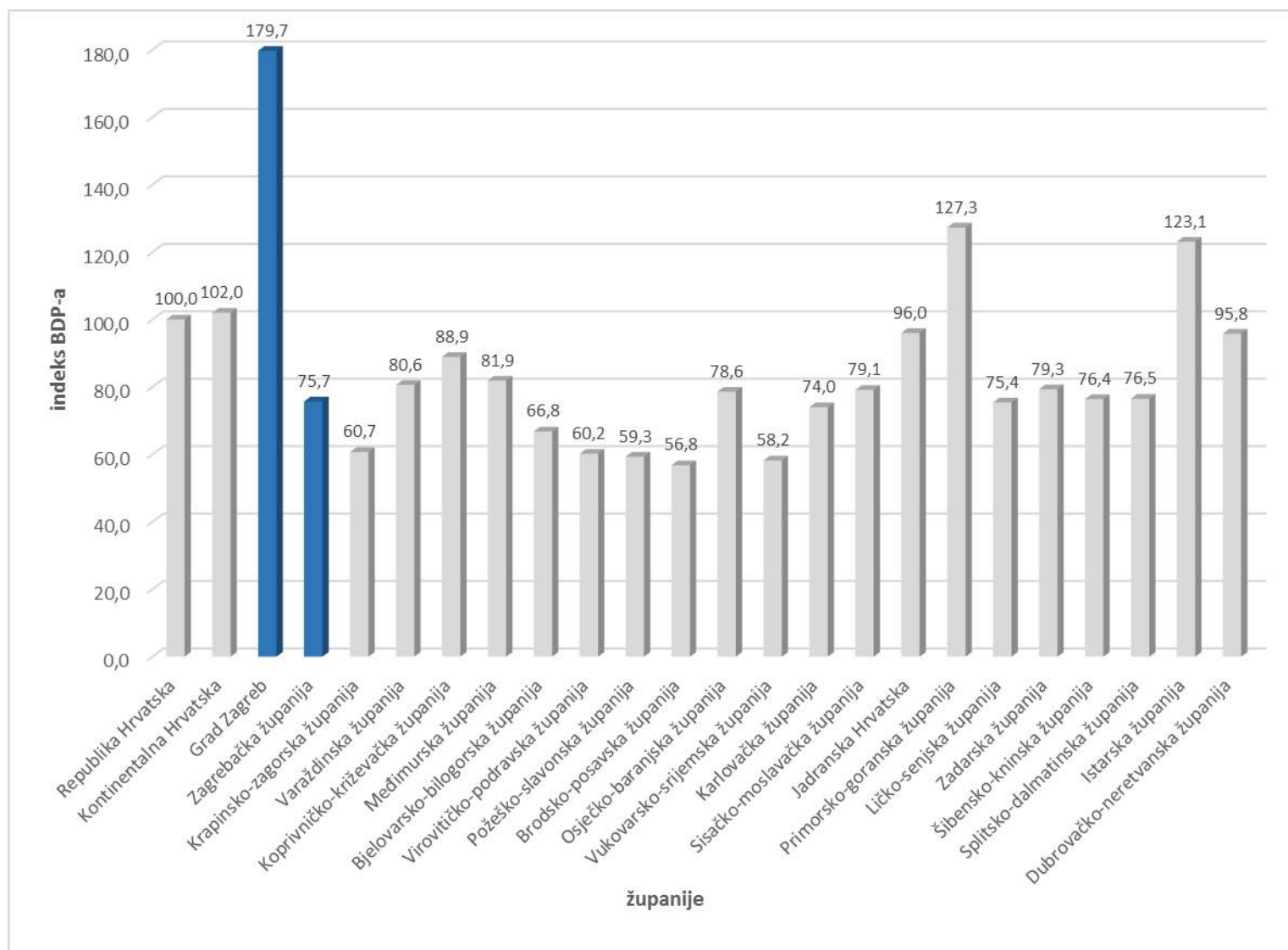
|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | 226      |

Tablica 10.5. Bruto domaći proizvod Republike Hrvatske i županija u 2012. godini

| Nacionalna klasifikacija prostornih jedinica za statistiku | Bruto domaći proizvod, mil. HRK | Bruto domaći proizvod, mil. EUR | Struktura po županijama (RH=100) | BDP po stanovniku, HRK | BDP po stanovniku, EUR | Indeksi (RH = 100) |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| Republika Hrvatska                                         | 330.456                         | 43.959                          | 100,0                            | 77.407                 | 10.297                 | 100,0              |
| <b>Kontinentalna Hrvatska</b>                              | 225.747                         | 30.030                          | 68,3                             | 78.935                 | 10.500                 | 102,0              |
| Grad Zagreb                                                | 110.320                         | 14.675                          | 33,4                             | 139.119                | 18.506                 | 179,7              |
| Zagrebačka županija                                        | 18.652                          | 2.481                           | 5,6                              | 58.567                 | 7.791                  | 75,7               |
| Krapinsko-zagorska županija                                | 6.190                           | 823                             | 1,9                              | 46.956                 | 6.246                  | 60,7               |
| Varaždinska županija                                       | 10.933                          | 1.454                           | 3,3                              | 62.396                 | 8.300                  | 80,6               |
| Koprivničko-križevačka županija                            | 7.906                           | 1.052                           | 2,4                              | 68.831                 | 9.156                  | 88,9               |
| Međimurska županija                                        | 7.205                           | 958                             | 2,2                              | 63.415                 | 8.436                  | 81,9               |
| Bjelovarsko-bilogorska županija                            | 6.108                           | 813                             | 1,8                              | 51.713                 | 6.879                  | 66,8               |
| Virovitičko-podravska županija                             | 3.908                           | 520                             | 1,2                              | 46.599                 | 6.199                  | 60,2               |
| Požeško-slavonska županija                                 | 3.518                           | 468                             | 1,1                              | 45.866                 | 6.101                  | 59,3               |
| Brodsko-posavska županija                                  | 6.919                           | 920                             | 2,1                              | 43.999                 | 5.853                  | 56,8               |
| Osječko-baranjska županija                                 | 18.429                          | 2.452                           | 5,6                              | 60.835                 | 8.093                  | 78,6               |
| Vukovarsko-srijemska županija                              | 8.006                           | 1.065                           | 2,4                              | 45.077                 | 5.996                  | 58,2               |
| Karlovačka županija                                        | 7.276                           | 968                             | 2,2                              | 57.288                 | 7.621                  | 74,0               |
| Sisačko-moslavačka županija                                | 10.377                          | 1.380                           | 3,1                              | 61.250                 | 8.148                  | 79,1               |
| <b>Jadranska Hrvatska</b>                                  | 104.709                         | 13.929                          | 31,7                             | 74.305                 | 9.885                  | 96,0               |
| Primorsko-goranska županija                                | 29.118                          | 3.873                           | 8,8                              | 98.556                 | 13.110                 | 127,3              |
| Ličko-senjska županija                                     | 2.913                           | 388                             | 0,9                              | 58.362                 | 7.764                  | 75,4               |
| Zadarska županija                                          | 10.506                          | 1.398                           | 3,2                              | 61.411                 | 8.169                  | 79,3               |
| Šibensko-kninska županija                                  | 6.365                           | 847                             | 1,9                              | 59.152                 | 7.869                  | 76,4               |
| Splitsko-dalmatinska županija                              | 26.931                          | 3.583                           | 8,1                              | 59.200                 | 7.875                  | 76,5               |
| Istarska županija                                          | 19.797                          | 2.633                           | 6,0                              | 95.298                 | 12.677                 | 123,1              |
| Dubrovačko-neretvanska županija                            | 9.079                           | 1.208                           | 2,7                              | 74.129                 | 9.861                  | 95,8               |

Izvor: Državni zavod za statistiku RH

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>227 |
| Poglavlje:     | X. Prognoza prometa                       |                 |



Slika 10.2. Indeks BDP-a po županijama u 2012. godini

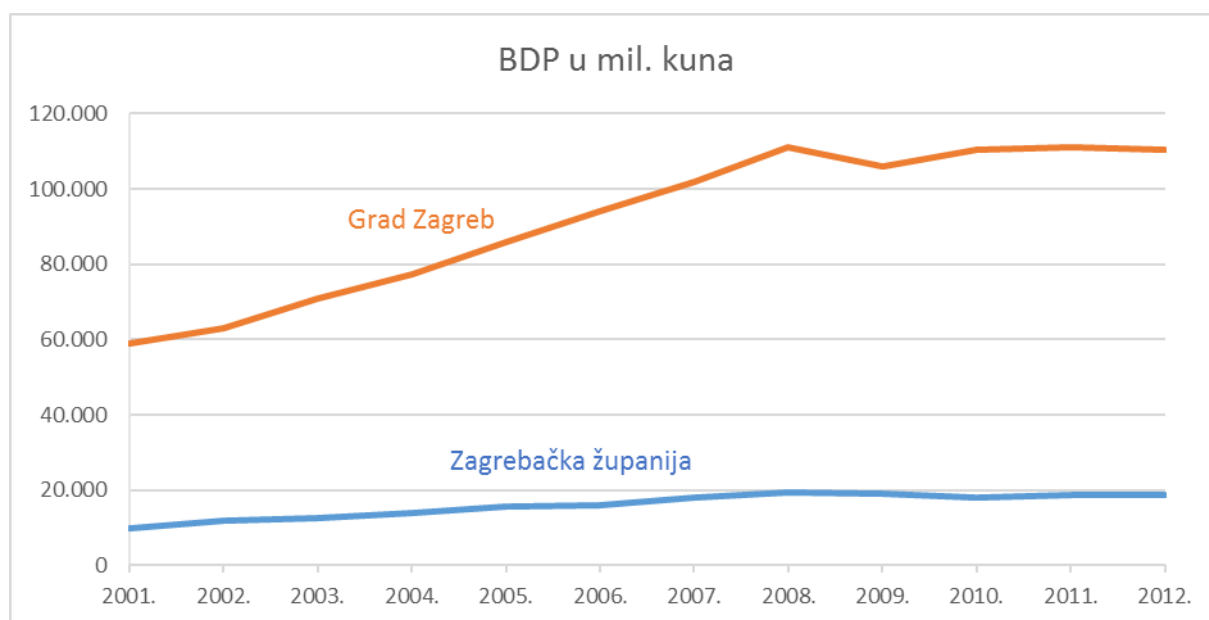
Izvor: Državni zavod za statistiku RH

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>228 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |

Tablica 10.6. BDP po godinama

| Godine | BDP u mil. Kuna     |             |
|--------|---------------------|-------------|
|        | Zagrebačka županija | Grad Zagreb |
| 2001.  | 9.718               | 58.772      |
| 2002.  | 11.878              | 63.150      |
| 2003.  | 12.668              | 70.925      |
| 2004.  | 13.875              | 77.495      |
| 2005.  | 15.506              | 86.020      |
| 2006.  | 15.958              | 94.131      |
| 2007.  | 18.083              | 101.998     |
| 2008.  | 19.458              | 111.042     |
| 2009.  | 19.144              | 105.965     |
| 2010.  | 17.912              | 110.378     |
| 2011.  | 18.668              | 111.165     |
| 2012.  | 18.652              | 110.320     |

Izvor: Državni zavod za statistiku RH



Slika 10.3. BDP Grada Zagreba i Zagrebačke županije po godinama

Izvor: Državni zavod za statistiku RH

### 2.3. Posjedovanje vozila

U 2014. godini u Policijskoj upravi Zagrebačkoj, koja obuhvaća područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije, registrirano je 474.827 cestovnih motornih vozila [5], a od toga 394.579 osobnih vozila, 39.386 teretnih vozila, 1.041 autobus, 25.021 mopeda i motocikala i 14.800 ostalih vozila (tablica 10.7., slika 10.4.).

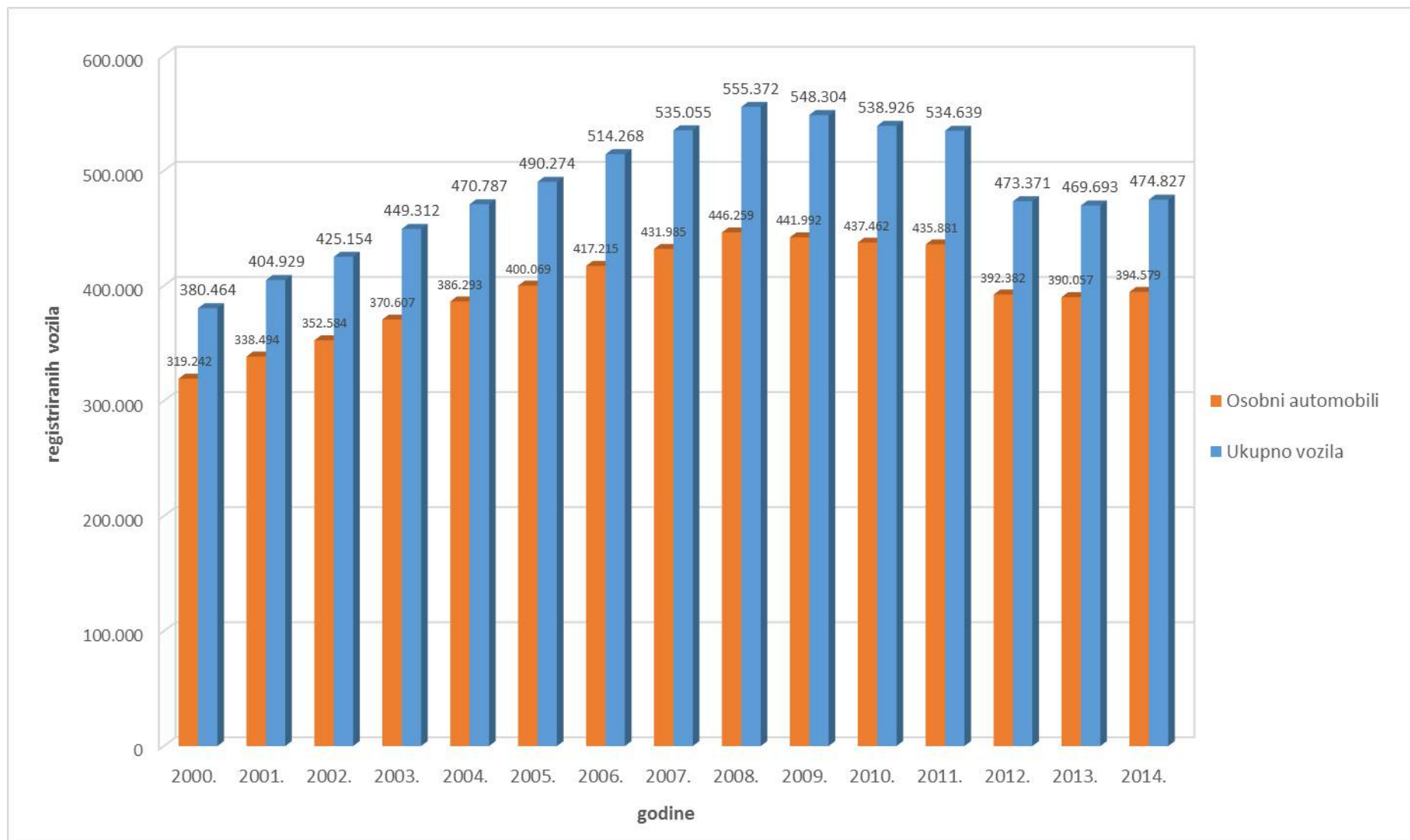
U razdoblju od 2000. do 2008. godine bio je kontinuirano izražen porast broja cestovnih motornih vozila u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji, i to ukupnih po prosječnoj godišnjoj stopi porasta od 4,84%, osobnih vozila 4,28%, autobusa 1,05% i teretnih vozila 5,53%. U razdoblju krize od 2008. do 2012. godine kontinuirano je realiziran pad broja registriranih cestovnih motornih vozila i to po prosječnim godišnjim stopama za ukupna vozila -3,92%, osobna vozila -3,17%, autobusa -1,5% i teretnih vozila -7,3%. Od 2013. godine zabilježen je manji porast broja svih kategorija cestovnih vozila.

Tablica 10.7. Ukupno registrirana cestovna motorna vozila, Policijska uprava Zagrebačka (Grad Zagreb i Zagrebačka županija)

| Godina | VRSTE VOZILA |        |          |               |         |                        |                    |             |         |             |
|--------|--------------|--------|----------|---------------|---------|------------------------|--------------------|-------------|---------|-------------|
|        | Ukupno       | Moped  | Motocikl | Osobno vozilo | Autobus | Teretno i radno vozilo | Kombinirano vozilo | Radni stroj | Traktor | Četverocikl |
| 2000.  | 380.464      | 7.192  | 4.493    | 319.242       | 1.036   | 35.155                 | 2.757              | 846         | 9.743   |             |
| 2001.  | 404.929      | 8.471  | 5.049    | 338.494       | 1.050   | 37.433                 | 2.749              | 905         | 10.778  |             |
| 2002.  | 425.154      | 9.547  | 5.590    | 352.584       | 1.042   | 41.395                 | 2.767              | 972         | 11.257  |             |
| 2003.  | 449.312      | 11.024 | 6.786    | 370.607       | 1.068   | 43.857                 | 2.849              | 1.171       | 11.950  |             |
| 2004.  | 470.787      | 12.668 | 7.903    | 386.293       | 1.081   | 46.094                 | 2.931              | 1.371       | 12.446  |             |
| 2005.  | 490.274      | 15.004 | 9.021    | 400.069       | 1.073   | 48.020                 | 2.941              | 1.507       | 12.639  |             |
| 2006.  | 514.268      | 17.539 | 10.348   | 417.215       | 1.084   | 50.249                 | 3.019              | 1.632       | 13.040  | 142         |
| 2007.  | 535.055      | 19.716 | 11.891   | 431.985       | 1.103   | 52.193                 | 3.154              | 1.727       | 12.993  | 293         |
| 2008.  | 555.372      | 22.149 | 13.521   | 446.259       | 1.122   | 54.091                 | 2.876              | 1.773       | 13.146  | 435         |
| 2009.  | 548.304      | 22.025 | 13.577   | 441.992       | 1.198   | 51.893                 | 2.075              | 1.772       | 13.275  | 497         |
| 2010.  | 538.926      | 21.036 | 13.210   | 437.462       | 1.170   | 49.322                 | 1.560              | 1.675       | 12.997  | 494         |
| 2011.  | 534.639      | 20.568 | 13.238   | 435.881       | 1.162   | 47.365                 | 1.207              | 1.603       | 13.120  | 495         |
| 2012.  | 473.371      | 14.887 | 11.068   | 392.382       | 1.056   | 39.920                 | 555                | 1.363       | 11.774  | 366         |
| 2013.  | 469.693      | 14.396 | 10.919   | 390.057       | 1.011   | 39.014                 | 418                | 1.346       | 12.162  | 370         |
| 2014.  | 474.827      | 13.863 | 11.158   | 394.579       | 1.041   | 39.386                 | 333                | 1.393       | 12.710  | 364         |

Izvor: Bilten o sigurnosti cestovnog prometa, MUP RH





Slika 10.4. Registrirana cestovna motorna vozila u policijskoj upravi Zagrebačkoj

Izvor: Bilten o sigurnosti cestovnog prometa, MUP RH

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>231 |
| Poglavlje:     | X. Prognoza prometa                       |                 |

## 2.4. Gospodarski razvoj

### a) Grad Zagreb

Već je konstatirano da je Grad Zagreb najjače gospodarsko središte Hrvatske, gdje se ostvaruje trećina BDP-a Republike Hrvatske. Udio Grada Zagreba u BDP-u u Republici Hrvatskoj raste. U 2000. godini iznosio je 28,7%, u 2005. godini 32,4%, a u 2012. godini 33,4%. Prosječna stopa porasta BDP-a u Gradu Zagrebu je veća od prosječne stope porasta u Republici Hrvatskoj, a u vrijeme krize manje je padala. Bruto domaći proizvod po stanovniku u Gradu Zagrebu skoro stalno raste i u 2012. godini iznosio je 18.506 EUR-a, a time je skoro 80% veći od prosjeka Republike Hrvatske.

Grad Zagreb ima vrlo visok udio u bruto dodatnoj vrijednosti Hrvatske u djelatnostima trgovine, u financijskom sektoru, te djelatnostima javne uprave, obrazovanja, zdravstva i srodnih djelatnosti, a zatim industriji i dr. Udio u bruto dodatnoj vrijednosti industrijske djelatnosti je smanjen još prije krize (u 2002. godini 24%, u 2007. godini 18%), a što je nastavljeno i u vrijeme krize. Drugim riječima, industrijska proizvodnja je značajno smanjena. To se vidio i iz podataka o zaposlenosti, gdje je u industriji, građevinarstvu i proizvodnom obrtu u 1989. godini bilo 42,2% od ukupne zaposlenosti, a u 2009. godini 23,9%. U ovom razdoblju došlo je do procesa tranzicije u tržišno gospodarstvo, dinamičkog razvoja financijskih, trgovinskih i komunikacijskih djelatnosti, preseljenje proizvodnih kapaciteta iz Zagreba u susjedne županije zbog visokih troškova proizvodnje i neodgovarajućih poticaja za razvitak i ulaganje te zbog pada konkurentnosti ili gubitka koraka s tehnološkim razvitkom unutar industrijskih djelatnosti.

Visoka cijena nekretnina, komunalnih naknada i cijena infrastrukturnih usluga onemogućuju u Gradu Zagrebu formiranje poslovnih zona s bitno povoljnijim troškovima poslovanja, a i fiskalno opterećenje je veće (18% stopa prireza, a prosjek Hrvatske 8%).

Grad Zagreb će sigurno i u budućnosti nastaviti sa značajnim stopama porasta razvoja gospodarstva, koje će i na dalje biti veće od prosječnih stopa Republike Hrvatske, a zasnivat će se na:

- jačanju konkurentnosti gospodarstva, osobito ključnih djelatnosti temeljenih na znanju, te tehnologiji i inovacijama;
- razvojnom povezivanju pojedinih segmenata industrije oko uspješnih i na suvremenoj tehnologiji zasnovanih poduzeća (elektrostrojarska, strojarska, elektronska, informatička industrija i dr.);
- razvoj cjelokupnog gospodarstva Grada temeljiti na suradnji sa Zagrebačkom županijom s obzirom na potencijale i značenje metropolitanske zone Zagrebačkog „prostora“.

### b) Zagrebačka županija

U Zagrebačkoj županiji površina poduzetničkih zona znatno je iznad prosjeka Hrvatske, kao i zaposlenost. Stopa prireza je na razini prosjeka Republike Hrvatske, ali je znatno niža nego u sjeverozapadnoj regiji, a izrazito niža nego u Gradu Zagrebu.

Na području Zagrebačke županije trenutno ima 57 poslovnih zona, koje su definirane prostornim planovima, na ukupnoj površini od 3.603 hektara. Većina tih zona je od 5 do 500 hektar. Trenutno je u zonama više od 300 poduzetnika. Od ukupnog broja poduzetničkih zona koje su planirane prostornim planovima jedinica lokalnih samouprava, gospodarske aktivnosti započete su u 30 zona.

Blizina Grada Zagreba, proces seljenja industrije i poslovnih aktivnosti iz grada Zagreba, te brojnost i veličina gospodarskih zona izrazite su prednosti i potencijal za ubrzani razvoj Zagrebačke županije.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>232</b> |

Interesantno je napomenuti da oko 60 tisuća zaposlenih, koji stanuju na području Zagrebačke županije, rade u tvrtkama i institucijama na području Grada Zagreba, prema procjeni Ekonomskog instituta iz Zagreba.

Značajnije gospodarske zone u Zagrebačkoj županiji su Dugo Selo (286 ha), Ivanić Grad (272 ha), Jastrebarsko (334 ha), Sveta Nedelja (272 ha), Velika Gorica (105 ha), Vrbovec (195 ha), Samobor (40 ha), Zaprešić (32 ha), Brdovec (70 ha), Luka (64 ha).

Prema podacima Fine za 2014. godinu Zagrebačka županija, izuzimajući Grad Zagreb, je prema broj poduzetnika i broju zaposlenih četvrta županija, prema ukupnom prihodu je druga, dok je treća po neto dobiti. Izvoz roba poduzetnika na inozemno tržište na razini Republike Hrvatske u 2014. godini porastao je za 9,5%, a u Zagrebačkoj županiji za 17,4% u odnosu na prethodnu godinu. Po uspješnosti poslovanja, odnosno broju poduzetnika, ostvarenim ukupnim prihodima i broju zaposlenih vodeći su gradovi Velika Gorica, Sveta Nedelja i Samobor, a u samom vrhu su općine Brdovec, Stupnik i Rugvica.

Sve ovo govori da je u Zagrebačkoj županiji očekivati u budućnosti ubrzani rast gospodarstva, po stopama većim od prosjeka Republike Hrvatske.

#### c) Tranzitni promet

Pošto je Republika Hrvatska izašla iz krize 2015. godine u kojoj je realiziran porast BDP-a od 1,6%, svi relevantni planeri (Vlada RH, Komisija EU, MMF i dr.) se slažu da će i u narednim godinama porast BDP-a u Republici Hrvatskoj značajno rasti. U 2016. godini očekuje se porast 2,0% do 3,0%, a u narednom razdoblju od 2,0% do 5,0%.

Iz toga proističe da će gospodarstvo i drugih županija, a ne samo Grada Zagreba i Zagrebačke županije, značajno rasti, a time i tokovi roba koji će tranzitirati Zagreb, bilo u unutarnjem transportu, u izvozu i u uvozu.

Zasićenost kapaciteta i razvoja luka na Sjevernom moru i potrebe razvoja luka na Mediteranu, a time i Jadranu i značajniji razvoj prometa preko njih između srednje i sjeverne Europe i Dalekog istoka povećat će i tranzitni promet preko Hrvatske, a to znači i preko Zagreba.

Daljnji razvoj zemalja jugoistočne Europe i Bliskog istoka, a posebice Turske i njihovo uključivanje u EU, omogućit će povećanje transportnih tokova između Zapadne Europe i jugoistočne Europe i Bliskog istoka, a to bi značilo povećanje tranzitnog prometa preko Republike Hrvatske, pa time i povećanje tranzitnih tokova preko Zagreba.

## 2.5. Modernizacija i razvoj Hrvatskih željeznica

Jedan od iznimno važnih čimbenika koji vrlo značajno utječe na prognozu prometa u željezničkom čvoru Zagreb je modernizacija i razvoj, prije svega, željezničke infrastrukture u cjelini u Republici Hrvatskoj, a posebni koridora RH2 (DG – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo – Zagreb – Karlovac – Rijeka – Šapjane – DG) i RH1 (DG – Savski Marof – Zagreb – Dugo Selo – Novska – Vinkovci – Tovarnik – DG), ali i modernizacija vozničkih sredstava.

#### a) Koridor RH2

Pored moderne autoceste Rijeka – Zagreb – Goričan (Mađarska) (A6/A1/A4), planira se i u nekoj mjeri i realizacija modernizacije i osuvremenjivanje željezničke pruge koridora RH2. Tako je završena izmjena signalno-sigurnosnih uređaja u Zagreb Glavnom

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | 233      |

kolodvoru [40] u proljeće 2013. godine, koja je sufinancirana iz Pretpristupnog fonda EU, IPA IIIa. Istina da se Zagreb Glavni kolodvor nalazi na koridoru RH 2, ali i na koridoru RH1.

Tijekom ljeta 2016. godine krenulo se u izgradnju drugog kolosijeka i rekonstrukciju postojećeg kolosijeka za dionicu Dugo Selo – Križevci (38,2 km), uključujući kolodvore Vrbovec, Gradec i Križevce, čiji se završetak planira krajem 2019., odnosno početkom 2020. godine. Projektom [14] je predviđeno dionicu pruge Dugo Selo – Križevci izgraditi kao dvokolosiječnu, elektrificiranu, opremiti suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima i osposobiti za brzine 160 km/h i kategoriju E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m).

Urađena je projektna dokumentacija (idejni i glavni projekt), studija izvedivosti s financijsko-ekonomskom analizom (cost-benefit), studija utjecaja na okoliš, aplikacija i natječajna dokumentacija za izgradnju drugog kolosijeka i rekonstrukciju postojećeg na dionici pruge Križevci – Koprivnica – DG (42 km). Planira se da će ova dionica RH2 koridora biti izgrađena do 2022. godine. Također je i na ovoj dionici projektnim predviđena dvokolosiječna pruga, elektrificirana, opremljena suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima, sposobna za brzine 160 km/h i kategoriju E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m).

Na temelju Studije izvodljivosti (Italferr i dr., srpanj 2015.) [71] na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac koridora RH2 odabrana je Alternativa 3 (44,25 km), odnosno izgradnja drugog kolosijeka i rekonstrukcija postojećeg s tri kolodvora (Hrvatski Leskovac, Jastrebarsko i Karlovac) i osam stajališta (Horvati, Mavračići, Zdenčina, Desinec, Domagović, Lazina, Draganići i Orlovac). To znači da se i na ovoj dionici predviđa dvokolosiječna, elektrificirana pruga, opremljena suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima, sposobna za brzine 160 km/h i kategoriju E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m).

I pored urađenih više studija i idejnih rješenja modernizacije i dogradnje postojeće pruge i izgradnje nove pruge na dionici Karlovac – Rijeka još se uvijek obavljaju istraživanja i pokušava doći do optimalnog rješenja.

Za željeznički čvor Rijeka u tijeku je natječaj za izradu studijske i projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti) za izgradnju drugog kolosijeka i obnovu i modernizaciju postojećeg na dionici Škrljevo – Rijeka – Jurdani.

Treba napomenuti da je u tijeku izgradnja nove jednokolosiječne željezničke pruge Gradec – Sveti Ivan Žabno duljine 12,2 km koja je priključna pruga na koridor RH2.

U cjelini koridor RH2 za 10 do 15 godina bit će pretvoren u dvokolosiječni, elektrificiran, opremljen suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima, a dionice koje okružuju čvor Zagreb Dugo Selo – Križevci, kao i dionica Križevci – Koprivnica – DG i Hrvatski Leskovac – Karlovac za 4 do 10 godina (slika 10.5.).

## b) Koridor RH1

Pored koridora RH2 intenzivno se modernizira i koridor RH1.

Izvršeno je obnavljanje i modernizacija na koridoru RH1 dionice pruge Vinkovci – Tovarnik – DG (33,5 km), a što je sufinancirano iz pretpristupnog fonda ISPA i završeno je 2011. godine. Time je ova dvokolosiječna dionica pruge osposobljena za brzine 160 km/h i kategoriju D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m).

Završena je 2014. godine obnova i rekonstrukcija na koridoru RH1 dionice Novska – Okučani (20 km), koja je sufinancirana iz pretpristupnog fonda IPA IIIa. Dionica pruge je dvokolosiječna i također osposobljena za brzine 160 km/h i kategoriju D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m).

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | 234      |

Iz Fonda za regionalni razvoj EU financira se izrada projekta Modernizacije i rekonstrukcije postojećeg kolosijeka te i izgradnja drugog kolosijeka, odnosno nove dvokolosiječne pruge na pojedinim dijelovima, dionica Dugo Selo – Novska (84 km) [15]. I ova dionica pruge pretvorit će se u dvokolosiječnu, elektrificiranu prugu, opremljenu suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima, osposobljenu za brzine 160 km/h i kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8 t/m).

U tijeku je istraživanje uvjeta modernizacije i obnove dionice dvokolosiječne pruge Okučani – Vinkovci.

Na taj način bi se u skorijoj budućnosti kompletirala dvokolosiječna pruga Dugo Selo – Tovarnik – DG osposobljena za brzine 160 km/h i kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m) (slika 10.5.).

Dionica RH1 koridora DG – Savski Marof – Zagreb rješavat će se kroz izradu ove Studije i druge projektne dokumentacije.

#### c) Ostale pruge

Pored koridora RH2 i RH1 na HŽ Infrastrukturi vrši se priprema studijske i projektne dokumentacije za obnovu i modernizaciju niza drugih dionica pruga međunarodnog značaja, a zatim regionalnog i lokalnog.

Tako je izrađena studijska i projektna dokumentacija za modernizaciju, nadogradnju i elektrifikaciju pruge Vinkovci – Vukovar (18,7 km), odnosno njeno osposobljavanje za brzine 120 km/h i kategoriju opterećenja E5 (25 t/o i 8,8 t/m) i za duljine vlakova od 600 m.

Isto tako je urađena projektna i studijska dokumentacija za rekonstrukciju i elektrifikaciju dionice pruge Zaprešić – Zabok (23,9 km) [20], koja se time osposobljava za brzine 120 km/h, kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m) i koja će biti elektrificirana sustavom 25 kV, 50 Hz.

Urađena je projektna i studijska dokumentacije za izgradnju pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana i čeka se njena korekcija s obzirom na mišljenje JASPERS-a.

Također se radi projektna i studijska dokumentacija za niz drugih dionica pruga.

#### d) Priključne pruge čvora Zagreb

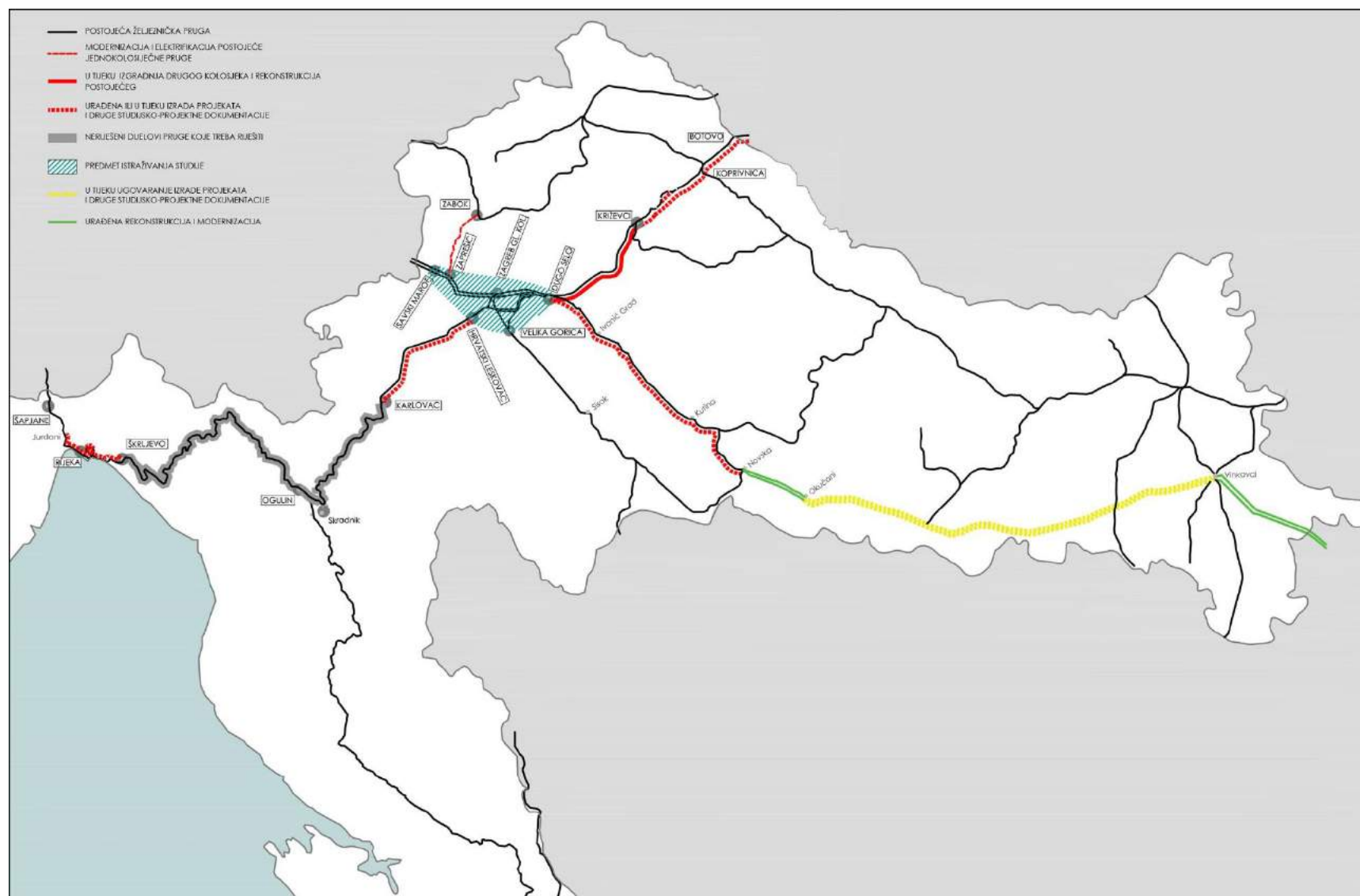
Iz dosadašnje analize modernizacije i razvoja infrastrukture HŽ može se zaključiti da se priključne pruge čvora Zagreb (koje su danas sve jednokolosiječne) u skorijoj budućnosti, 5 do 10 godina, nadograđuju u dvokolosiječne, elektrificirane, opremljene suvremenim signalno-sigurnosnim, telekomunikacijskim i upravljačkim uređajima, osposobljene za brzine 160 km/h i kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8 t/m):

- Dugo Selo – Križevci – Koprivnica – DG,
- Dugo Selo – Novska – Tovarnik – DG,
- Hrvatski Leskovac – Karlovac.

Dionica Zaprešić – Zabok ostaje kao jednokolosiječna, ali se rekonstruira, modernizira, elektrificira i osposobljava za brzine 120 km/h i kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m).

Na dionici Velika Gorica – Sisak nastavlja se započeta obnova (remont) pruge čime se pruga osposobljava za brzine 140 km/h i kategoriju opterećenja D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m) (slika 10.5.).

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>235</b> |



Slika 10.5. Aktivnosti na izgradnji, obnovi i modernizaciji koridora RH1 i RH2 te priključnih pruga čvora Zagreb

Izvor: Autori na temelju dokumentacije HŽI

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>236 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |



### 3. Prognoza putničkog prometa

#### 3.1. Metodologija prognoziranja

Poznato je, da se za prognoziranje koriste slijedeće metode i modeli: heurističke metode, gravitacijski modeli, ekstrapolacija trenda, metode stopa i faktora rasta, metode korelacijske analize, Markovljevi lanci, tehnike mekog računa, kao što su fuzzy logika, neuronske mreže i genetski algoritmi i druge.

Pri prognoziranju, kada se mora voditi računa o konkurentnim vidovima jer u promatranom koridoru već postoje ili mogu nastati, a što je slučaj pri dugoročnom prognoziranju prometa, prognoziranje se vrši u četiri faze (stupnja) i to: nastajanje (generiranje) putovanja, raspodjela putovanja po zonama (regijama) ili, kako se često naziva, prostorna raspodjela putovanja, raspodjela putovanja po vidovima prijevoza i raspodjela putovanja po prugama na mreži, odnosno utvrđivanje prijevoznih putova. Često se ovaj model naziva četverostupnjeviti model.

Pri modeliranju kroz četiri faze (stupnja) vrijednost izlazne varijable iz jedne faze predstavlja vrijednost ulazne varijable u narednu fazu.

Prema Projektnom zadatku za izradu ove Studije bilo je predviđeno da ova Studija u potpunosti preuzme izrađenu prognozu putničkog prometa iz Master plana Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije, gdje je predviđena primjena četverostupnjevito (faznog) modela prognoziranja. Pošto izrada Master plana Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije izrazito kasni i tek će početi po završetku izrade ove Studije, mi smo bili prinuđeni na izradu svoje prognoze prometa.

Na temelju detaljne analize, odabrali smo za prognozu putničkog prometa za željeznički čvor Zagreb ekspertnu metodu zasnovanu, prije svega, na:

- rezultatima istraživanja „Ponude i potražnje“ za pojedine vrste prijevoza (gradski, prigradski, regionalni, unutarnji daljinski i međunarodni) na pojedinim relacijama prometa;
- SWOT analizi;
- relevantnim faktorima o kojima ovise prognoze (stanovništvo, bruto domaći proizvod, posjedovanje vozila, gospodarski razvoj);
- prometnoj politici EU (Bijele knjige), kao i prometnoj politici RH i
- već prihvaćenoj modernizaciji i razvoju priključnih pruga čvoru Zagreb;

Zračna luka „Franjo Tuđman“ Zagreb praktično se nalazi na sjevernoj strani neposredno uz grad Velika Gorica, a samo 10 km zračne linije je udaljena od centra grada Zagreba i danas nije povezana s Gradom Zagrebom tračničkom vezom. U 2015. godini u zračnoj luci promet je bio 2,59 milijuna putnika. Posljednjih 9 godina promet putnika u zračnoj luci rastao je po prosječnoj godišnjoj stopi 5,6%. Trenutno se izvode radovi u zračnoj luci na izgradnji novog terminala u kojem se u I. fazi predviđa kapacitet od oko 5,0 milijuna putnika, a u II. fazi 8 do 11 milijuna putnika. Od ovog broja putnika očekivati je 20% do 25% da će se prevoziti javnim prijevozom, a to znači u I. fazi 1,0 do 1,25 milijuna putnika, a u II. fazi od 2,0 do 3,0 milijuna putnika. Drugim riječima, dnevno bi se u I. fazi prevozilo 3.000 do 3.500 putnika, a u II. fazi od 5.500 do 8.200 putnika. Pri prosječnoj popunjenosti vlaka od 200 putnika, to bi značilo 17 vlakova, odnosno po smjeru do 9 vlakova na dan u I. fazi, a u II. fazi od 28 vlakova, odnosno 14 vlakova po smjeru, pa do 41 vlak, odnosno po smjeru 20 vlakova. Pri dnevnom vremenu prometovanja od 19 sati, proizlazi da bi interval između vlakova bio 2,1 sata u I. fazi, a u II. fazi od 1,4 do 1,0 sat. S takvim intervalom prometovanja vlakova ne bi bili zadovoljni putnici koji koriste zračnu luku.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>237</b> |



Međutim, ako bi željeznička linija za Zračnu luku „Franjo Tuđman“ Zagreb obuhvatila i značajan dio putnika na relaciji Velika Gorica – Zagreb, koji danas putuju autobusima i individualnim vozilima, onda bi ona imala svoju opravdanost. Pri tomu treba imati u vidu da bi ova željeznička veza trebala ponuditi kvalitetu prijevozne usluge veću od kvalitete prometa današnjeg autobusnog prometa, pa i putničkih automobila. To znači, da bi vrijeme putovanja na cijeloj liniji Glavni kolodvor Zagreb – Velika Gorica Sjever - Zračna luka trebalo iznositi 16 do maksimum 18 minuta.

Samo u tim uvjetima povezivanje Zračne luke Zagreb željeznicom, zajedno s boljim povezivanjem Velike Gorice, ima svoj smisao, svoju opravdanost i to bi mogla biti dvokolosiječna pruga, odnosno nova linija „S-Bahn-a“.

Prognoza putnika na novoj željezničkoj vezi za Samobor preuzeta je iz „PODSUSED TVORNICA – SAMOBOR – BREGANA RAILWAY, First phase of construction from Podsused Tvornica Station to Perivoj Station“, Mreža znanja, Eorking Document – Version 1.0, Zagreb, March 2013. [29].

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>238</b> |

### 3.2. Prognoza prometa po službenim mjestima

Tablica 10.8.

| Službeno mjesto                | Otpremljeni putnici [ $10^3$ ] |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                | 2025.                          | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Stajalište Harmica             | 73                             | 98    | 125   | 152   | 176   | 204   |
| Stajalište Sutla               | 109                            | 146   | 186   | 227   | 250   | 276   |
| Stajalište Laduč               | 80                             | 107   | 136   | 166   | 192   | 223   |
| Kolodvor Savski Marof          | 549                            | 701   | 853   | 988   | 1.118 | 1.265 |
| Stajalište Brdovec             | 282                            | 377   | 481   | 586   | 647   | 714   |
| Stajalište Zaprešić Savska     | 69                             | 93    | 118   | 144   | 167   | 193   |
| Kolodvor Zaprešić              | 457                            | 612   | 781   | 950   | 1.102 | 1.277 |
| Podsused Stajalište            | 169                            | 226   | 288   | 351   | 387   | 428   |
| Stajalište Gajnice             | 218                            | 292   | 372   | 453   | 525   | 609   |
| Stajalište Vrapče              | 277                            | 370   | 472   | 575   | 666   | 772   |
| Stajalište Kustošija           | 19                             | 24    | 29    | 34    | 38    | 43    |
| Kolodvor Zagreb Zapadni        | 239                            | 320   | 409   | 497   | 576   | 668   |
| Zagreb Glavni kolodvor         | 3.320                          | 4.442 | 5.670 | 6.898 | 7.997 | 9.271 |
| Stajalište Maksimir            | 62                             | 84    | 107   | 130   | 151   | 174   |
| Stajalište Trnava              | 125                            | 167   | 213   | 260   | 301   | 349   |
| Stajalište Čulinec             | 136                            | 181   | 232   | 282   | 327   | 379   |
| Kolodvor Sesvete               | 751                            | 1.005 | 1.283 | 1.561 | 1.809 | 2.098 |
| Stajalište Sesvetski Kraljevec | 93                             | 125   | 159   | 193   | 214   | 236   |
| Kolodvor Dugo Selo             | 1.296                          | 1.735 | 2.214 | 2.694 | 3.123 | 3.620 |
| Stajalište Remetinec           | 66                             | 89    | 114   | 138   | 160   | 186   |
| Kolodvor Zagreb Klara          | 27                             | 34    | 41    | 48    | 54    | 61    |
| Stajalište Buzin               | 53                             | 71    | 91    | 111   | 128   | 149   |
| Stajalište Odra                | 47                             | 62    | 79    | 97    | 112   | 130   |
| Kolodvor Velika Gorica         | 60                             | 76    | 93    | 108   | 122   | 138   |
| Stajalište Zračna luka         | 550                            | 736   | 939   | 1.143 | 1.325 | 1.536 |
| Kolodvor Velika Gorica Sjever  | 1.900                          | 2.543 | 3.245 | 3.948 | 4.577 | 5.306 |

|                                   |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ukupno svi kolodvori i stajališta | 11.026 | 14.715 | 18.731 | 22.731 | 26.244 | 30.304 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

|                 |     |     |       |       |       |       |
|-----------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| Nova stajališta | 600 | 803 | 1.025 | 1.247 | 1.445 | 1.676 |
|-----------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|

|                                                       |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sveukupno svi kolodvori, stajališta i nova stajališta | 11.626 | 15.518 | 19.756 | 23.978 | 27.689 | 31.979 |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

Izvor: Autori

### 3.3. Prognoza prometa po vrstama prometa i relacijama

#### a) Gradski promet

Tablica 10.9. Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Savski Marof – Zaprešić

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 4.185  | 5.601  | 7.148  | 8.697  | 10.082 | 11.688 |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 119    | 127    | 135    | 143    | 151    | 159    |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 143    | 152    | 162    | 172    | 181    | 191    |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 29,35  | 36,79  | 44,15  | 50,70  | 55,65  | 61,26  |
| Dnevni broj vlakova                                  | 97     | 121    | 145    | 167    | 183    | 201    |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 191,89 | 240,54 | 288,72 | 331,54 | 363,90 | 400,55 |

Izvor: Autori

Tablica 10.10. Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zaprešić – Zagreb Gk

|                                                      | Godine |        |        |        |        |          |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 8.108  | 10.851 | 13.849 | 16.849 | 19.533 | 22.644   |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 179    | 192    | 204    | 216    | 228    | 240      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,4    | 1,4    | 1,4    | 1,4    | 1,4    | 1,4      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 251    | 268    | 285    | 302    | 319    | 336      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 32,29  | 40,47  | 48,58  | 55,78  | 61,23  | 67,39    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 106    | 133    | 160    | 183    | 201    | 221      |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 488,96 | 612,92 | 735,70 | 844,80 | 927,26 | 1.020,66 |

Izvor: Autori

Tablica 10.11. Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Dugo Selo

|                                                      | Godine |        |        |          |          |          |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 6.685  | 8.945  | 11.417 | 13.890   | 16.103   | 18.668   |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 179    | 192    | 204    | 216      | 228      | 240      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3      | 1,3      | 1,3      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 233    | 249    | 265    | 280      | 296      | 312      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 28,66  | 35,93  | 43,13  | 49,52    | 54,36    | 59,83    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 92     | 115    | 138    | 159      | 174      | 192      |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 594,24 | 744,90 | 894,11 | 1.026,71 | 1.126,93 | 1.240,44 |

Izvor: Autori

Tablica 10.12. Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Velika Gorica Sjever – Zračna luka

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 5.500  | 7.020  | 8.540  | 9.901  | 10.931 | 12.069 |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 160    | 172    | 184    | 196    | 208    | 220    |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,25   | 1,25   | 1,25   | 1,25   | 1,25   | 1,25   |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 200    | 215    | 230    | 245    | 260    | 275    |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 27,50  | 32,65  | 37,13  | 40,41  | 42,04  | 43,89  |
| Dnevni broj vlakova                                  | 86     | 103    | 117    | 127    | 132    | 138    |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 426,25 | 506,06 | 575,55 | 626,37 | 651,66 | 680,24 |

Izvor: Autori

Tablica 10.13. Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Samobor

|                                                        | Godine |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                        | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]*)                           | 3.759  | 4.012  | 4.283  | 4.572  | 4.880  | 5.188  |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak]*) | 200    | 211    | 221    | 232    | 242    | 253    |
| Koeficijent izmjene putnika                            |        |        |        |        |        |        |
| Prevezeno putnika po vlaku                             |        |        |        |        |        |        |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]*)                           | 18,80  | 19,06  | 19,38  | 19,75  | 20,17  | 20,55  |
| Dnevni broj vlakova                                    | 57     | 58     | 59     | 60     | 62     | 63     |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                             | 433,41 | 439,51 | 446,90 | 455,42 | 465,01 | 473,80 |

\*) Izvor: Mreža Znanja: Podsused Tvornica - Samobor - Bregana Railway, Working Document - Version 1.0, Zagreb, March 2013., str. 111 i 112

## b) Prigradski i regionalni promet

Tablica 10.14. Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Zabok/Varaždin/Čakovec

|                                                      | Godine   |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.    | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 2.227    | 2.520    | 2.782    | 2.997    | 3.150    | 3.311    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 155      | 158      | 161      | 164      | 167      | 170      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 186      | 189      | 193      | 197      | 200      | 204      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 11,99    | 13,30    | 14,41    | 15,23    | 15,72    | 16,23    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 36       | 40       | 43       | 45       | 47       | 48       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.138,59 | 1.263,48 | 1.368,71 | 1.447,24 | 1.493,46 | 1.541,66 |

Izvor: Autori

Tablica 10.15. Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica i Zagreb – Bjelovar/Virovitica

|                                                      | Godine   |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.    | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 2.270    | 2.897    | 3.524    | 4.085    | 4.736    | 5.490    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 147      | 150      | 154      | 158      | 161      | 165      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 176      | 181      | 185      | 189      | 194      | 198      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 12,88    | 16,04    | 19,06    | 21,58    | 24,46    | 27,73    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 38       | 48       | 57       | 64       | 72       | 82       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.030,53 | 1.283,46 | 1.524,68 | 1.726,77 | 1.956,69 | 2.218,34 |

Izvor: Autori

Tablica 10.16. Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Kutina/Novska/Slavonski Brod

|                                                      | Godine   |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.    | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.670    | 2.235    | 2.852    | 3.306    | 3.650    | 4.030    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 140      | 144      | 148      | 152      | 156      | 160      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 168      | 173      | 178      | 183      | 187      | 192      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 9,92     | 12,91    | 16,04    | 18,11    | 19,49    | 20,99    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 30       | 38       | 48       | 54       | 58       | 62       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.289,33 | 1.678,29 | 2.085,02 | 2.354,52 | 2.533,96 | 2.728,81 |

Izvor: Autori

Tablica 10.17. Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Sisak/Sunja/Volinja/Novska

|                                                      | Godine |        |        |        |        |          |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.358  | 1.500  | 1.616  | 1.741  | 1.875  | 2.020    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 102    | 107    | 111    | 116    | 120    | 125      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 123    | 128    | 134    | 139    | 145    | 150      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 11,07  | 11,70  | 12,09  | 12,51  | 12,97  | 13,47    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 33     | 35     | 36     | 37     | 39     | 40       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 830,18 | 877,58 | 906,81 | 938,59 | 972,97 | 1.010,05 |

Izvor: Autori

Tablica 10.18. Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Karlovac/Ogulin/Moravice

|                                                      | Godine |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.155  | 1.546    | 1.881    | 2.181    | 2.408    | 2.658    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 109    | 113      | 117      | 122      | 126      | 130      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 131    | 136      | 141      | 146      | 151      | 156      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 8,85   | 11,40    | 13,37    | 14,95    | 15,95    | 17,04    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 28     | 36       | 42       | 47       | 50       | 53       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 884,97 | 1.139,85 | 1.336,63 | 1.495,42 | 1.595,37 | 1.703,93 |

Izvor: Autori

### c) Unutarnji daljinski promet

Tablica 10.19. Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Osijek (preko Koprivnice)

|                                                      | Godine |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 742    | 903      | 1.046    | 1.155    | 1.275    | 1.408    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 178    | 181      | 184      | 187      | 189      | 192      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,25   | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 223    | 226      | 230      | 233      | 237      | 240      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 3,33   | 3,99     | 4,55     | 4,95     | 5,39     | 5,87     |
| Dnevni broj vlakova                                  | 11     | 13       | 15       | 16       | 17       | 19       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 915,02 | 1.096,49 | 1.252,27 | 1.362,40 | 1.482,52 | 1.613,58 |

Izvor: Autori

Tablica 10.20. Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci

|                                                      | Godine   |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.    | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.742    | 2.119    | 2.456    | 2.712    | 2.994    | 3.306    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 183      | 186      | 190      | 193      | 197      | 200      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 228      | 233      | 237      | 241      | 246      | 250      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 7,63     | 9,11     | 10,37    | 11,24    | 12,19    | 13,22    |
| Dnevni broj vlakova                                  | 24       | 28       | 32       | 35       | 37       | 41       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 1.930,71 | 2.305,01 | 2.623,01 | 2.843,73 | 3.084,03 | 3.345,69 |

Izvor: Autori



Tablica 10.21. Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Split

|                                                      | Godine |        |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 156    | 190    | 231      | 267      | 295      | 326      |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 63     | 67     | 70       | 73       | 77       | 80       |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,25   | 1,25   | 1,25     | 1,25     | 1,25     | 1,25     |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 79     | 83     | 88       | 92       | 96       | 100      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 1,97   | 2,27   | 2,64     | 2,92     | 3,08     | 3,26     |
| Dnevni broj vlakova                                  | 5,39   | 6,23   | 7,22     | 7,99     | 8,44     | 8,93     |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 844,34 | 975,91 | 1.130,80 | 1.251,32 | 1.321,49 | 1.398,24 |

Izvor: Autori

Tablica 10.22. Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Rijeka

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 141    | 180    | 219    | 254    | 280    | 309    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 49     | 53     | 57     | 62     | 66     | 70     |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,35   | 1,35   | 1,35   | 1,35   | 1,35   | 1,35   |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 66     | 72     | 77     | 83     | 89     | 95     |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 2,14   | 2,51   | 2,83   | 3,05   | 3,16   | 3,27   |
| Dnevni broj vlakova                                  | 6,95   | 8,16   | 9,19   | 9,92   | 10,24  | 10,62  |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 489,98 | 575,32 | 648,11 | 699,52 | 722,50 | 749,36 |

Izvor: Autori

**d) Međunarodni promet**

Tablica 10.23. Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Slovenija/Austrija/Italija/Švicarska/Njemačka

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 500    | 638    | 776    | 944    | 1.095  | 1.269  |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 94     | 99     | 105    | 110    | 115    | 120    |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 94     | 99     | 105    | 110    | 115    | 120    |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 5,30   | 6,42   | 7,42   | 8,61   | 9,53   | 10,58  |
| Dnevni broj vlakova                                  | 15     | 18     | 21     | 24     | 27     | 29     |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 153,82 | 186,14 | 215,31 | 249,66 | 276,44 | 306,72 |

Izvor: Autori

Tablica 10.24. Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Mađarska

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 246    | 314    | 382    | 465    | 539    | 624    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 102    | 105    | 108    | 111    | 114    | 117    |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 122    | 126    | 129    | 133    | 137    | 140    |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 2,01   | 2,49   | 2,95   | 3,49   | 3,94   | 4,45   |
| Dnevni broj vlakova                                  | 5,51   | 6,83   | 8,08   | 9,56   | 10,79  | 12,19  |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 207,28 | 256,90 | 303,78 | 359,50 | 405,68 | 458,11 |

Izvor: Autori

Tablica 10.25. Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci/Srbija

|                                                      | Godine |        |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 392    | 501    | 670      | 815      | 945      | 1.095    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 119    | 124    | 128      | 133      | 137      | 142      |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2    | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,2      |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 143    | 149    | 154      | 159      | 165      | 170      |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 2,74   | 3,37   | 4,35     | 5,11     | 5,73     | 6,43     |
| Dnevni broj vlakova                                  | 8      | 10     | 12       | 14       | 16       | 18       |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 750,81 | 923,06 | 1.191,53 | 1.400,10 | 1.569,42 | 1.761,15 |

Izvor: Autori

Tablica 10.26. Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Bosna i Hercegovina

|                                                      | Godine |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Putnici [10 <sup>3</sup> ]                           | 69     | 88     | 107    | 124    | 144    | 167    |
| Popunjenost broja mjesta u vlaku [broj putnika/vlak] | 66     | 70     | 75     | 79     | 84     | 88     |
| Koeficijent izmjene putnika                          | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2    |
| Prevezeno putnika po vlaku                           | 79     | 85     | 90     | 95     | 100    | 106    |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]                           | 0,87   | 1,04   | 1,20   | 1,31   | 1,44   | 1,58   |
| Dnevni broj vlakova                                  | 3      | 3      | 4      | 4      | 4      | 5      |
| Vlak km [10 <sup>3</sup> ]                           | 85,50  | 102,32 | 117,17 | 128,30 | 140,92 | 155,21 |

Izvor: Autori

### 3.4. Prognoza dnevnog broja putničkih vlakova radnim danom po dionicama pruga

Tablica 10.27.

| Vrsta prometa                                               | Prognoza broja vlakova radnim danom |            |            |            |            |            |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                                             | 2025.                               | 2030.      | 2035.      | 2040.      | 2045.      | 2050.      |
| <b>Dionica Savski Marof - Zaprešić</b>                      |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 97                                  | 121        | 145        | 167        | 183        | 201        |
| Međunarodni promet                                          | 15                                  | 18         | 21         | 24         | 27         | 29         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>112</b>                          | <b>139</b> | <b>166</b> | <b>191</b> | <b>210</b> | <b>230</b> |
| <b>Dionica Zaprešić - Zabok</b>                             |                                     |            |            |            |            |            |
| Prigradski i regionalni promet                              | 36                                  | 40         | 43         | 45         | 47         | 48         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>36</b>                           | <b>40</b>  | <b>43</b>  | <b>45</b>  | <b>47</b>  | <b>48</b>  |
| <b>Dionica Zaprešić - Podsused Tvornica</b>                 |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 106                                 | 133        | 160        | 183        | 201        | 221        |
| Prigradski i regionalni promet                              | 36                                  | 40         | 43         | 45         | 47         | 48         |
| Međunarodni promet                                          | 15                                  | 18         | 21         | 24         | 27         | 29         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>157</b>                          | <b>191</b> | <b>224</b> | <b>252</b> | <b>275</b> | <b>298</b> |
| <b>Dionica Samobor - Podsused Tvornica</b>                  |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 57                                  | 58         | 59         | 60         | 62         | 63         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>57</b>                           | <b>58</b>  | <b>59</b>  | <b>60</b>  | <b>62</b>  | <b>63</b>  |
| <b>Dionica Podsused Tvornica - Zagreb Gk</b>                |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 163                                 | 191        | 219        | 243        | 263        | 284        |
| Prigradski i regionalni promet                              | 36                                  | 40         | 43         | 45         | 47         | 48         |
| Međunarodni promet                                          | 15                                  | 18         | 21         | 24         | 27         | 29         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>214</b>                          | <b>249</b> | <b>283</b> | <b>312</b> | <b>337</b> | <b>361</b> |
| <b>Dionica Zagreb Gk - Dugo Selo</b>                        |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 92                                  | 115        | 138        | 159        | 174        | 192        |
| Prigradski i regionalni promet                              | 68                                  | 86         | 105        | 118        | 130        | 144        |
| Unutarnji daljinski promet                                  | 35                                  | 41         | 47         | 51         | 54         | 60         |
| Međunarodni promet                                          | 13,51                               | 16,83      | 20,08      | 23,56      | 26,79      | 30,19      |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>209</b>                          | <b>259</b> | <b>310</b> | <b>352</b> | <b>385</b> | <b>426</b> |
| <b>Dionica Dugo Selo - Križevci</b>                         |                                     |            |            |            |            |            |
| Prigradski i regionalni promet                              | 38                                  | 48         | 57         | 64         | 72         | 82         |
| Unutarnji daljinski promet                                  | 11                                  | 13         | 15         | 16         | 17         | 19         |
| Međunarodni promet                                          | 5,51                                | 6,83       | 8,08       | 9,56       | 10,79      | 12,19      |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>55</b>                           | <b>68</b>  | <b>80</b>  | <b>90</b>  | <b>100</b> | <b>113</b> |
| <b>Dionica Dugo Selo - Novoselec (Kutina)</b>               |                                     |            |            |            |            |            |
| Prigradski i regionalni promet                              | 30                                  | 38         | 48         | 54         | 58         | 62         |
| Unutarnji daljinski promet                                  | 24                                  | 28         | 32         | 35         | 37         | 41         |
| Međunarodni promet                                          | 8                                   | 10         | 12         | 14         | 16         | 18         |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>62</b>                           | <b>76</b>  | <b>92</b>  | <b>103</b> | <b>111</b> | <b>121</b> |
| <b>Dionica Zagreb Gk - Karlovac</b>                         |                                     |            |            |            |            |            |
| Prigradski i regionalni promet                              | 28                                  | 36         | 42         | 47         | 50         | 53         |
| Unutarnji daljinski promet                                  | 12,34                               | 14,39      | 16,41      | 17,91      | 18,68      | 19,55      |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>40</b>                           | <b>50</b>  | <b>58</b>  | <b>65</b>  | <b>69</b>  | <b>73</b>  |
| <b>Dionica Zagreb Gk - Zračna luka/Velika Gorica sjever</b> |                                     |            |            |            |            |            |
| Gradski promet                                              | 86                                  | 103        | 117        | 127        | 132        | 138        |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>86</b>                           | <b>103</b> | <b>117</b> | <b>127</b> | <b>132</b> | <b>138</b> |
| <b>Dionica Zagreb Gk - Velika Gorica - Sisak Caprag</b>     |                                     |            |            |            |            |            |
| Prigradski i regionalni promet                              | 33                                  | 35         | 36         | 37         | 39         | 40         |
| Međunarodni promet                                          | 3                                   | 3          | 4          | 4          | 4          | 5          |
| <b>Ukupno</b>                                               | <b>36</b>                           | <b>38</b>  | <b>40</b>  | <b>41</b>  | <b>43</b>  | <b>45</b>  |

Izvor: Autori

### 3.5. Prognoza dnevnog broja garnitura u putničkom prometu

Tablica 10.28.

|                                | Godine |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                | 2025.  | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Gradski promet                 | 13     | 15    | 17    | 19    | 19    | 21    |
| Prigradski i regionalni promet | 33     | 39    | 43    | 46    | 48    | 50    |
| Unutarnji daljinski promet     | 24     | 27    | 30    | 32    | 34    | 35    |
| Međunarodni promet             | 6      | 7     | 9     | 10    | 11    | 12    |

Izvor: Autori

## 4. Prognoza teretnog prometa

### 4.1. Metodologija prognoziranja

I u teretnom prometu koriste se skoro identične metode i modeli za prognoziranje, kao i u putničkom prometu.

Na temelju detaljne analize realiziranog teretnog prometa u željezničkom čvoru Zagreb, priključnim prugama, a u znatnoj mjeri i u cjelini na mreži HŽ, odlučili smo se za primjenu ekspertne metode za prognozu teretnog prometa koja se odnosi na željeznički čvor Zagreb, a koja se također zasniva na:

- rezultatima istraživanja „Ponude i potražnje“ za teretni promet koji ima ishodište i odredište u čvoru Zagreb, odnosno na teritoriju Grada Zagreba i Zagrebačke županije, ali i za teretni tranzitni promet;
- SWOT analizi;
- relevantnim faktorima o kojima ovise prognoze (bruto domaći proizvod, gospodarski razvoj i drugo);
- prometnoj politici EU (Bijele knjige), kao i prometnoj politici RH i
- već prihvaćenoj modernizaciji i razvoju priključnih pruga čvora Zagreb, kao i u cjelini prometnih koridora (RH1 i RH2), odnosno TEN-T mreže.

U analizi Organizacije rada kolodvora (poglavlje IV.) konstatirano je da Zagreb Ranžirni kolodvor raspolaže sa značajnim kapacitetima koji se slabo koriste. S druge strane Kontejnerski terminal Vrapče nema lokacijsku dozvolu, nego se ta lokacija smatra privremenom i nije moguće dobiti nikakve suglasnosti od strane Grada Zagreba za modernizaciju i proširenje Kontejnerskog terminala na ovoj lokaciji.

Zagreb Ranžirni kolodvor u budućnosti treba zadržati svoju osnovnu funkciju ranžirnog kolodvora ne samo za lokalni manevarski rad u čvoru, nego i za regionalnu i daljinsku ulogu u unutarnjem, ali i u međunarodnom prometu. U suštini Zagreb Ranžirni kolodvor treba i dalje ostati osnovni ranžirni kolodvor na HŽ mreži na kojem treba koncentrirati ranžirni rad.

Međutim, i pored ovakve uloge u budućnosti Zagreb Ranžirnog kolodvora, na temelju današnjih analiza može se zaključiti da će i u budućnosti postojati višak kapaciteta u Ranžirnom kolodvoru, posebno u smjernoj skupini, čiji se jedan dio može efikasno iskoristiti za izgradnju kontejnerskog terminala. To ima niz svojih prednosti jer bi se na taj način koncentrirao manevarski rad ne samo u čvoru, nego vezan i za Kontejnerski terminal i izbjeglo niz loko vožnji kroz čvor (kružni vlakovi).

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>247</b> |

Zbog toga smo prognozu rada Kontejnerskog terminala odvojili od Zapadnog kolodvora Zagreb i promatrali „neovisno“.

Kod prognoza teretnog prometa po dionicama pruga u osnovi su korištene do sada urađene prognoze u studijama uz izvjesne modifikacije i to:

- dionica Delta – Karlovac: „Upgrade, construction of second track and construction of new double track line on sub-sections of railway line section Hrvatski Leskovac – Karlovac, Feasibility Study, Identification of the solution based on option analysis and decision tree“, ITALFERR S.p.A. in association with IRD and TECHNITAL, July 2015. [71]
- dionica Dugo Selo – Križevci: „FEASIBILITY STUDY for DUGO SELO – KRIŽEVCI RAILWAY SECTION, CORRIDOR Vb CROATIA“, Final Report December 21<sup>st</sup> 2010, consortium SAFEGE [14]
- dionica Dugo Selo – Novska: FEASIBILITY STUDY FOR THE PHASE I Preparation of Design and other Project documents for the Upgrade and Renewal on Railway Line Dugo Selo – Novska, DB Mobility Networks Logistic, GRANOVA, ŽPD, August, 2013. [15]

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>248</b> |

## 4.2. Prognoza rada po kolodvorima čvora Zagreb

Tablica 10.29.

| Službeno mjesto                                                 |                             | Rad po kolodvorima [10 <sup>3</sup> tona] |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                 |                             | 2025.                                     | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
| Kolodvor<br>Savski<br>Marof                                     | industrijski kolosijeci     | 22,99                                     | 29,34    | 34,01    | 37,55    | 41,46    | 45,77    |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 5,07                                      | 6,16     | 6,81     | 7,15     | 7,52     | 7,90     |
|                                                                 | ukupno                      | 28,05                                     | 35,50    | 40,82    | 44,70    | 48,98    | 53,68    |
| Kolodvor<br>Zaprešić                                            | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 16,42                                     | 20,96    | 24,29    | 26,82    | 29,61    | 32,69    |
|                                                                 | ukupno                      | 16,42                                     | 20,96    | 24,29    | 26,82    | 29,61    | 32,69    |
| Kolodvor<br>Podsused<br>Tvornica                                | industrijski kolosijeci     | 278,58                                    | 372,80   | 475,80   | 578,88   | 671,08   | 777,97   |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 28,43                                     | 34,58    | 40,09    | 44,27    | 46,52    | 48,90    |
|                                                                 | ukupno                      | 307,00                                    | 407,38   | 515,89   | 623,15   | 717,60   | 826,86   |
| Kolodvor<br>Zagreb Zk                                           | industrijski kolosijeci     | 9,94                                      | 10,70    | 11,53    | 12,12    | 12,74    | 13,39    |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci *) | 7,26                                      | 8,83     | 9,75     | 10,25    | 10,77    | 11,32    |
|                                                                 | ukupno                      | 17,19                                     | 19,53    | 21,28    | 22,37    | 23,51    | 24,71    |
| Kolodvor<br>Zagreb Gk                                           | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 2,19                                      | 2,67     | 3,09     | 3,42     | 3,77     | 4,16     |
|                                                                 | ukupno                      | 2,19                                      | 2,67     | 3,09     | 3,42     | 3,77     | 4,16     |
| Kolodvor<br>Zagreb<br>Borongaj                                  | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 38,32                                     | 46,62    | 54,04    | 59,67    | 65,88    | 72,73    |
|                                                                 | ukupno                      | 38,32                                     | 46,62    | 54,04    | 59,67    | 65,88    | 72,73    |
| Kolodvor<br>Sesvete                                             | industrijski kolosijeci     | 58,20                                     | 70,81    | 82,09    | 95,17    | 105,07   | 116,01   |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 11,01                                     | 13,39    | 15,53    | 16,73    | 18,02    | 19,41    |
|                                                                 | ukupno                      | 69,21                                     | 84,21    | 97,62    | 111,89   | 123,09   | 135,42   |
| Kolodvor<br>Dugo Selo                                           | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 28,14                                     | 34,24    | 39,70    | 43,83    | 48,39    | 53,43    |
|                                                                 | ukupno                      | 28,14                                     | 34,24    | 39,70    | 43,83    | 48,39    | 53,43    |
| Kolodvor<br>Zagreb<br>Resnik                                    | industrijski kolosijeci     | 15,61                                     | 19,92    | 24,24    | 28,10    | 31,79    | 35,97    |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 227,17                                    | 289,93   | 352,74   | 408,92   | 462,66   | 523,46   |
|                                                                 | ukupno                      | 242,77                                    | 309,85   | 376,98   | 437,02   | 494,45   | 559,42   |
| Kolodvor<br>Zagreb<br>Žitnjak                                   | industrijski kolosijeci     | 224,36                                    | 300,25   | 383,20   | 466,22   | 540,48   | 626,56   |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 3,10                                      | 3,59     | 3,97     | 4,17     | 4,38     | 4,61     |
|                                                                 | ukupno                      | 227,46                                    | 303,84   | 387,17   | 470,39   | 544,86   | 631,17   |
| Ranžirni<br>kolodvor                                            | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 15,51                                     | 18,88    | 21,88    | 24,16    | 26,67    | 29,45    |
|                                                                 | ukupno                      | 15,51                                     | 18,88    | 21,88    | 24,16    | 26,67    | 29,45    |
| Kolodvor<br>Zagreb<br>Klara                                     | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 5,34                                      | 6,50     | 7,54     | 8,32     | 9,19     | 10,15    |
|                                                                 | ukupno                      | 5,34                                      | 6,50     | 7,54     | 8,32     | 9,19     | 10,15    |
| Kolodvor<br>Velika<br>Gorica                                    | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 5,21                                      | 6,97     | 8,90     | 10,83    | 12,55    | 14,55    |
|                                                                 | ukupno                      | 5,21                                      | 6,97     | 8,90     | 10,83    | 12,55    | 14,55    |
| Kolodvor<br>Hrvatski<br>Leskovac                                | industrijski kolosijeci     | 0,00                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 127,59                                    | 162,84   | 198,12   | 229,67   | 259,86   | 294,00   |
|                                                                 | ukupno                      | 127,59                                    | 162,84   | 198,12   | 229,67   | 259,86   | 294,00   |
| Ukupno<br>kolodvori<br>čvora<br>Zagreb                          | industrijski kolosijeci     | 609,67                                    | 803,82   | 1.010,86 | 1.218,03 | 1.402,61 | 1.615,66 |
|                                                                 | manipulativni kolosijeci    | 520,76                                    | 656,17   | 786,45   | 898,21   | 1.005,80 | 1.126,77 |
|                                                                 | ukupno                      | 1.130,43                                  | 1.459,99 | 1.797,32 | 2.116,24 | 2.408,41 | 2.742,43 |
| Kontejnerski terminal                                           |                             | 132,33                                    | 213,13   | 313,15   | 439,21   | 587,76   | 786,56   |
| Sveukupno kolodvori čvora Zagreb sa<br>kontejnerskim terminalom |                             | 1.262,77                                  | 1.673,12 | 2.110,47 | 2.555,45 | 2.996,18 | 3.528,99 |

\*) bez kontejnerskog terminala Vrapče

Izvor: Autori

|                |                                           |                 |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB | Stranica<br>249 |
| Poglavlje:     | X. Prognoza prometa                       |                 |

### 4.3. Prognoza kružnih i sabirnih vlakova u čvoru

Tablica 10.30.

| Dionice pruga                  | Pokazatelji                   | 2025.    | 2030.    | 2035.    | 2040.    | 2045.    | 2050.    |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Savski Marof - Zaprešić        | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 28,05    | 35,50    | 40,82    | 44,70    | 48,98    | 53,68    |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 70,13    | 88,76    | 102,04   | 111,76   | 122,44   | 134,19   |
|                                | mase vlakova [t]              | 200      | 224      | 248      | 272      | 296      | 320      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 1,17     | 1,32     | 1,37     | 1,37     | 1,38     | 1,40     |
| Zaprešić - Zagreb Zk           | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 351,48   | 463,84   | 581,00   | 694,67   | 796,19   | 913,23   |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 878,69   | 1.159,60 | 1.452,50 | 1.736,68 | 1.990,48 | 2.283,08 |
|                                | mase vlakova [t]              | 650      | 700      | 750      | 800      | 850      | 900      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 4,51     | 5,52     | 6,46     | 7,24     | 7,81     | 8,46     |
| Zagreb Zk - Zagreb Rk          | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 368,67   | 483,38   | 602,28   | 717,04   | 819,70   | 937,94   |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 921,68   | 1.208,44 | 1.505,70 | 1.792,59 | 2.049,25 | 2.344,85 |
|                                | mase vlakova [t]              | 650      | 700      | 750      | 800      | 850      | 900      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 4,73     | 5,75     | 6,69     | 7,47     | 8,04     | 8,68     |
| Sesvete - Dugo Selo            | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 28,14    | 34,24    | 39,70    | 43,83    | 48,39    | 53,43    |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 70,36    | 85,61    | 99,24    | 109,57   | 120,97   | 133,57   |
|                                | mase vlakova [t]              | 300      | 324      | 348      | 372      | 396      | 420      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 0,78     | 0,88     | 0,95     | 0,98     | 1,02     | 1,06     |
| Zagreb Resnik - Sesvete        | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 97,36    | 118,45   | 137,32   | 155,72   | 171,48   | 188,85   |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 243,39   | 296,13   | 343,29   | 389,31   | 428,71   | 472,12   |
|                                | mase vlakova [t]              | 300      | 315      | 330      | 345      | 360      | 375      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 2,70     | 3,13     | 3,47     | 3,76     | 3,97     | 4,20     |
| Zagreb Žitnjak - Zagreb Resnik | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 380,64   | 477,58   | 571,43   | 655,83   | 735,58   | 825,17   |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 951,60   | 1.193,96 | 1.428,57 | 1.639,56 | 1.838,95 | 2.062,92 |
|                                | mase vlakova [t]              | 650      | 690      | 730      | 770      | 810      | 850      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 4,88     | 5,77     | 6,52     | 7,10     | 7,57     | 8,09     |
| Zagreb Rk - Zagreb Žitnjak     | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 608,10   | 781,42   | 958,60   | 1.126,22 | 1.280,44 | 1.456,33 |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 1.520,26 | 1.953,56 | 2.396,49 | 2.815,54 | 3.201,10 | 3.640,84 |
|                                | mase vlakova [t]              | 650      | 690      | 730      | 770      | 810      | 850      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 7,80     | 9,44     | 10,94    | 12,19    | 13,17    | 14,28    |
| Velika Gorica - Zagreb Rk      | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 5,21     | 6,97     | 8,90     | 10,83    | 12,55    | 14,55    |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 13,03    | 17,44    | 22,25    | 27,07    | 31,39    | 36,38    |
|                                | mase vlakova [t]              | 100      | 110      | 120      | 130      | 140      | 150      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 0,43     | 0,53     | 0,62     | 0,69     | 0,75     | 0,81     |
| Hrvatski Leskovac - Zagreb Rk  | neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 132,93   | 169,34   | 205,66   | 238,00   | 269,04   | 304,15   |
|                                | bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 332,33   | 423,36   | 514,14   | 594,99   | 672,61   | 760,37   |
|                                | mase vlakova [t]              | 300      | 320      | 340      | 360      | 380      | 400      |
|                                | dnevni broj vlakova           | 3,69     | 4,41     | 5,04     | 5,51     | 5,90     | 6,34     |

Izvor: Autori

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>250</b> |



#### 4.4. Prognoza teretnog prometa po dionicama pruga

Tablica 10.31. Prognoza teretnog prometa na relaciji Karlovac – Delta

|                               | Godine |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 6.520  | 9.581  | 12.821 | 15.599 | 18.083 | 19.966 |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 12.893 | 18.987 | 25.468 | 31.056 | 36.085 | 39.931 |
| Mase vlakova [t]              | 1.189  | 1.251  | 1.313  | 1.375  | 1.438  | 1.500  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 10,85  | 15,18  | 19,39  | 22,58  | 25,10  | 26,62  |
| Dnevni broj vlakova           | 37     | 51     | 65     | 76     | 84     | 89     |

Izvor: Autori

Tablica 10.32. Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo - Križevci

|                               | Godine |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 5.756  | 7.702  | 9.830  | 11.960 | 13.865 | 15.308 |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 11.468 | 15.358 | 19.616 | 23.884 | 27.709 | 30.616 |
| Mase vlakova [t]              | 1.280  | 1.324  | 1.368  | 1.412  | 1.456  | 1.500  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 8,96   | 11,60  | 14,34  | 16,91  | 19,03  | 20,41  |
| Dnevni broj vlakova           | 30     | 39     | 48     | 57     | 64     | 69     |

Izvor: Autori

Tablica 10.33. Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo - Kutina

|                               | Godine |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 4.800  | 6.424  | 8.198  | 9.975  | 11.013 | 11.864 |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 9.855  | 13.120 | 16.658 | 20.161 | 22.142 | 23.728 |
| Mase vlakova [t]              | 1.172  | 1.238  | 1.303  | 1.369  | 1.434  | 1.500  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 8,41   | 10,60  | 12,78  | 14,73  | 15,44  | 15,82  |
| Dnevni broj vlakova           | 29     | 36     | 43     | 50     | 52     | 53     |

Izvor: Autori

Tablica 10.34. Prognoza teretnog prometa na relaciji Velika Gorica - Sisak

|                               | Godine |       |       |       |        |        |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030. | 2035. | 2040. | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 2.221  | 2.972 | 3.793 | 4.615 | 5.350  | 5.906  |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 4.475  | 5.980 | 7.620 | 9.257 | 10.716 | 11.813 |
| Mase vlakova [t]              | 1.165  | 1.212 | 1.259 | 1.306 | 1.353  | 1.400  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 3,84   | 4,93  | 6,05  | 7,09  | 7,92   | 8,44   |
| Dnevni broj vlakova           | 13     | 17    | 21    | 24    | 27     | 29     |

Izvor: Autori

Tablica 10.35. Prognoza teretnog prometa na relaciji Zaprešić - Zabok

|                               | Godine |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                               | 2025.  | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 110    | 140   | 179   | 218   | 252   | 279   |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 243    | 307   | 388   | 467   | 536   | 585   |
| Mase vlakova [t]              | 455    | 474   | 493   | 512   | 531   | 550   |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 0,53   | 0,65  | 0,79  | 0,91  | 1,01  | 1,06  |
| Dnevni broj vlakova           | 2      | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     |

Izvor: Autori

Tablica 10.36. Prognoza teretnog prometa na relaciji Savski Marof - Zaprešić

|                               | Godine |       |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030. | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 3.290  | 4.403 | 5.619  | 6.837  | 7.925  | 8.750  |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 6.730  | 8.966 | 11.392 | 13.797 | 15.923 | 17.501 |
| Mase vlakova [t]              | 1.102  | 1.162 | 1.221  | 1.281  | 1.340  | 1.400  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 6,11   | 7,72  | 9,33   | 10,77  | 11,88  | 12,50  |
| Dnevni broj vlakova           | 21     | 26    | 32     | 36     | 40     | 42     |

Izvor: Autori

Tablica 10.37. Prognoza teretnog prometa na relaciji Zaprešić – Zagreb Zk

|                               | Godine |       |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030. | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 3.489  | 4.670 | 5.960  | 7.251  | 8.406  | 9.281  |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 7.190  | 9.566 | 12.136 | 14.678 | 16.914 | 18.562 |
| Mase vlakova [t]              | 1.008  | 1.076 | 1.145  | 1.213  | 1.282  | 1.350  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 7,14   | 8,89  | 10,60  | 12,10  | 13,20  | 13,75  |
| Dnevni broj vlakova           | 24     | 30    | 36     | 41     | 44     | 46     |

Izvor: Autori

Tablica 10.38. Prognoza teretnog prometa na relaciji Zagreb Zk – Trešnjevka i Zagreb Zk – Zagreb Gk

|                               | Godine |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 4.200  | 5.407  | 6.860  | 8.288  | 9.530  | 10.384 |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 8.973  | 11.405 | 14.282 | 17.029 | 19.320 | 20.768 |
| Mase vlakova [t]              | 961    | 1.038  | 1.116  | 1.194  | 1.272  | 1.350  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 9,34   | 10,98  | 12,79  | 14,26  | 15,19  | 15,38  |
| Dnevni broj vlakova           | 32     | 37     | 43     | 48     | 51     | 51     |

Izvor: Autori

Tablica 10.39 Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo – Sesvete - Sava

|                               | Godine |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 10.990 | 14.707 | 18.770 | 22.836 | 26.473 | 29.229 |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 21.979 | 29.413 | 37.539 | 45.672 | 52.947 | 58.457 |
| Mase vlakova [t]              | 1.218  | 1.275  | 1.331  | 1.387  | 1.444  | 1.500  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 18,04  | 23,08  | 28,21  | 32,92  | 36,68  | 38,97  |
| Dnevni broj vlakova           | 61     | 77     | 95     | 110    | 123    | 130    |

Izvor: Autori

Tablica 10.40. Prognoza teretnog prometa na relaciji Mićevac – Velika Gorica

|                               | Godine |       |       |       |        |        |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                               | 2025.  | 2030. | 2035. | 2040. | 2045.  | 2050.  |
| Neto tone [10 <sup>3</sup> ]  | 2.221  | 2.972 | 3.793 | 4.615 | 5.350  | 5.906  |
| Bruto tone [10 <sup>3</sup> ] | 4.475  | 5.980 | 7.620 | 9.257 | 10.716 | 11.813 |
| Mase vlakova [t]              | 1.165  | 1.212 | 1.259 | 1.306 | 1.353  | 1.400  |
| Vlakovi [10 <sup>3</sup> ]    | 3,84   | 4,93  | 6,05  | 7,09  | 7,92   | 8,44   |
| Dnevni broj vlakova           | 13     | 17    | 21    | 24    | 27     | 29     |

Izvor: Autori

#### 4.5. Prognoza tranzitnog teretnog prometa koji se ne prerađuje u čvoru

Na temelju prognoze broja teretnih vlakova po dionicama pruga čvora Zagreb procijenjen je i izračunat broj teretnih vlakova koji će tranzitirati čvor Zagreb u tablici 10.41.

Tablica 10.41. Prognoza ukupnog i tranzitnog teretnog prometa u čvoru Zagreb

| Dionice pruga, odnosno broj vlakova   | Dnevni broj vlakova po godinama |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                       | 2025.                           | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Zagreb Zk - Trešnjevka - (Zagreb Rk)  | 32                              | 37    | 43    | 48    | 51    | 52    |
| Karlovac - Delta - (Zagreb Rk)        | 37                              | 51    | 65    | 76    | 84    | 89    |
| Sisak - Mićevac - (Zagreb Rk)         | 13                              | 17    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Dugo Selo - Sava - (Zagreb Rk)        | 61                              | 77    | 95    | 110   | 123   | 130   |
| Ukupan broj vlakova                   | 143                             | 182   | 224   | 258   | 285   | 300   |
| Broj vlakova u dolasku                | 72                              | 91    | 112   | 129   | 143   | 150   |
| Broj vlakova u tranzitu bez prerađade | 46                              | 58    | 71    | 80    | 87    | 90    |

Izvor: Autori

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>253 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |

#### 4.6. Prognoza teretnog prometa koji se prerađuje u čvoru

Također na temelju prognoze broja teretnih vlakova po dionicama pruga čvora Zagreb procijenjen je i izračunat broj teretnih vlakova kao i broj vagona koji će se prerađivati u čvoru Zagreb, odnosno u Zagreb Rk, i potreban broj manevarskih odreda (manevarskih lokomotiva) u tablici 10.42.

Tablica 10.42. Prognoza teretnog prometa koji se prerađuje u čvoru

| Dionice pruga, odnosno broj vlakova                  | Dnevni broj vlakova po godinama |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                      | 2025.                           | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Zagreb Zk - Trešnjevka - (Zagreb Rk)                 | 32                              | 37    | 43    | 48    | 51    | 51    |
| Karlovac - Delta - (Zagreb Rk)                       | 37                              | 51    | 65    | 76    | 84    | 89    |
| Sisak - Mičevac - (Zagreb Rk)                        | 13                              | 17    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Dugo Selo - Sava - (Zagreb Rk)                       | 61                              | 77    | 95    | 110   | 123   | 130   |
| Ukupan broj vlakova                                  | 143                             | 182   | 224   | 258   | 285   | 299   |
| Broj vlakova u dolasku                               | 72                              | 91    | 112   | 129   | 143   | 150   |
| Broj vlakova na preradi                              | 24                              | 32    | 41    | 48    | 56    | 60    |
| Broj vagona na preradi                               | 720                             | 992   | 1.326 | 1.584 | 1.904 | 2.083 |
| Povratno i drugo bruto koje se ponovo ranžira        | 180                             | 258   | 358   | 444   | 552   | 625   |
| Ukupan broj vagona na ranžiranju                     | 900                             | 1.250 | 1.684 | 2.028 | 2.456 | 2.707 |
| Ukupno potreban broj manevarskih odreda (lokomotiva) | 3                               | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     |

Izvor: Autor

|                |                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br>254 |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       |                 |

#### 4.7. Prognoza dnevnog broja teretnih vlakova radnim danom po dionicama pruga

Tablica 10.43.

| Dionica                                           | Dnevni broj vlakova radnim danom |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                   | 2025.                            | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Karlovac – Delta                                  | 37                               | 51    | 65    | 76    | 84    | 89    |
| Dugo Selo - Križevci                              | 30                               | 39    | 48    | 57    | 64    | 69    |
| Dugo Selo - Kutina                                | 29                               | 36    | 43    | 50    | 52    | 53    |
| Velika Gorica - Sisak                             | 13                               | 17    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Zaprešić - Zabok                                  | 2                                | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     |
| Savski Marof - Zaprešić                           | 21                               | 26    | 32    | 36    | 40    | 42    |
| Zaprešić – Zagreb Zk                              | 24                               | 30    | 36    | 41    | 44    | 46    |
| Zagreb Zk – Trešnjevka i<br>Zagreb Zk – Zagreb Gk | 32                               | 37    | 43    | 48    | 51    | 51    |
| Dugo Selo – Sesvete - Sava                        | 61                               | 77    | 95    | 110   | 123   | 130   |
| Mićevac – Velika Gorica                           | 13                               | 17    | 21    | 24    | 27    | 29    |

Izvor: Autori

## 5. Prognoza ukupnog dnevnog broja vlakova radnim danom po dionicama čvora

Tablica 10.44.

| Vrsta prometa                         | Prognoza broja vlakova radnim danom |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                       | 2025.                               | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Dionica Savski Marof - Zaprešić       |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 97                                  | 121   | 145   | 167   | 183   | 201   |
| Međunarodni promet                    | 15                                  | 18    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Ukupno putnički promet                | 112                                 | 139   | 166   | 191   | 210   | 230   |
| Teretni promet                        | 21                                  | 26    | 32    | 36    | 40    | 42    |
| Lokomotivski i službeni vlakovi       | 3                                   | 4     | 5     | 5     | 6     | 6     |
| Ukupno                                | 136                                 | 169   | 203   | 232   | 256   | 278   |
| Dionica Zaprešić - Zabok              |                                     |       |       |       |       |       |
| Prigradski i regionalni promet        | 36                                  | 40    | 43    | 45    | 47    | 48    |
| Teretni promet                        | 2                                   | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     |
| Ukupno                                | 38                                  | 43    | 46    | 49    | 51    | 52    |
| Dionica Zaprešić - Podsused Tvornica  |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 106                                 | 133   | 160   | 183   | 201   | 221   |
| Prigradski i regionalni promet        | 36                                  | 40    | 43    | 45    | 47    | 48    |
| Međunarodni promet                    | 15                                  | 18    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Ukupno putnički promet                | 157                                 | 191   | 224   | 252   | 275   | 298   |
| Teretni promet                        | 24                                  | 30    | 36    | 41    | 44    | 46    |
| Lokomotivski i službeni vlakovi       | 4                                   | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     |
| Ukupno                                | 185                                 | 226   | 265   | 299   | 326   | 351   |
| Dionica Samobor - Podsused Tvornica   |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 57                                  | 58    | 59    | 60    | 62    | 63    |
| Ukupno                                | 57                                  | 58    | 59    | 60    | 62    | 63    |
| Dionica Podsused Tvornica - Zagreb Zk |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 163                                 | 191   | 219   | 243   | 263   | 284   |
| Prigradski i regionalni promet        | 36                                  | 40    | 43    | 45    | 47    | 48    |
| Međunarodni promet                    | 15                                  | 18    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Ukupno putnički promet                | 214                                 | 249   | 283   | 312   | 337   | 361   |
| Teretni promet                        | 24                                  | 30    | 36    | 41    | 44    | 46    |
| Lokomotivski i službeni vlakovi       | 4                                   | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     |
| Ukupno                                | 242                                 | 284   | 324   | 359   | 388   | 414   |
| Dionica Zagreb Zk - Zagreb Gk         |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 163                                 | 191   | 219   | 243   | 263   | 284   |
| Prigradski i regionalni promet        | 36                                  | 40    | 43    | 45    | 47    | 48    |
| Međunarodni promet                    | 15                                  | 18    | 21    | 24    | 27    | 29    |
| Ukupno                                | 214                                 | 249   | 283   | 312   | 337   | 361   |
| Dionica Zagreb Zk - Trešnjevka        |                                     |       |       |       |       |       |
| Teretni promet                        | 32                                  | 37    | 43    | 48    | 51    | 51    |
| Lokomotivski i službeni vlakovi       | 5                                   | 6     | 6     | 7     | 8     | 8     |
| Ukupno                                | 37                                  | 43    | 49    | 55    | 59    | 59    |
| Dionica Zagreb Gk - Sesvete           |                                     |       |       |       |       |       |
| Gradski promet                        | 92                                  | 115   | 138   | 159   | 174   | 192   |
| Prigradski i regionalni promet        | 68                                  | 86    | 105   | 118   | 130   | 144   |
| Unutarnji daljinski promet            | 35                                  | 41    | 47    | 51    | 54    | 60    |
| Međunarodni promet                    | 14                                  | 17    | 21    | 24    | 27    | 31    |
| Ukupno                                | 209                                 | 259   | 311   | 352   | 385   | 427   |
| Dionica Sesvete - Sava                |                                     |       |       |       |       |       |
| Teretni promet                        | 61                                  | 77    | 95    | 110   | 123   | 130   |
| Lokomotivski i službeni vlakovi       | 9                                   | 12    | 14    | 17    | 18    | 20    |
| Ukupno                                | 70                                  | 89    | 109   | 127   | 141   | 150   |

Naziv studije:

**STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB**

Stranica

Poglavlje:

**X. Prognoza prometa**

**256**

## Dionica Sesvete - Dugo Selo

|                                 |            |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Gradski promet                  | 92         | 115        | 138        | 159        | 174        | 192        |
| Prigradski i regionalni promet  | 68         | 86         | 105        | 118        | 130        | 144        |
| Unutarnji daljinski promet      | 35         | 41         | 47         | 51         | 54         | 60         |
| Međunarodni promet              | 13,51      | 16,83      | 20,08      | 23,56      | 26,79      | 30,19      |
| Ukupno putnički promet          | 208,51     | 258,83     | 310,08     | 351,56     | 384,79     | 426,19     |
| Teretni promet                  | 61         | 77         | 95         | 110        | 123        | 130        |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 9          | 12         | 14         | 17         | 18         | 20         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>279</b> | <b>347</b> | <b>419</b> | <b>478</b> | <b>526</b> | <b>576</b> |

## Dionica Dugo Selo - Križevci

|                                 |           |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Prigradski i regionalni promet  | 38        | 48         | 57         | 64         | 72         | 82         |
| Unutarnji daljinski promet      | 11        | 13         | 15         | 16         | 17         | 19         |
| Međunarodni promet              | 5,51      | 6,83       | 8,08       | 9,56       | 10,79      | 12,19      |
| Ukupno putnički promet          | 54,51     | 67,83      | 80,08      | 89,56      | 99,79      | 113,19     |
| Teretni promet                  | 30        | 39         | 48         | 57         | 64         | 69         |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 5         | 6          | 7          | 9          | 10         | 10         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>89</b> | <b>113</b> | <b>135</b> | <b>155</b> | <b>173</b> | <b>193</b> |

## Dionica Dugo Selo - Novoselec (Kutina)

|                                 |           |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Prigradski i regionalni promet  | 30        | 38         | 48         | 54         | 58         | 62         |
| Unutarnji daljinski promet      | 24        | 28         | 32         | 35         | 37         | 41         |
| Međunarodni promet              | 8         | 10         | 12         | 14         | 16         | 18         |
| Ukupno putnički promet          | 62        | 76         | 92         | 103        | 111        | 121        |
| Teretni promet                  | 29        | 36         | 43         | 50         | 52         | 53         |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 4         | 5          | 6          | 8          | 8          | 8          |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>95</b> | <b>117</b> | <b>141</b> | <b>161</b> | <b>171</b> | <b>182</b> |

## Dionica Zagreb Gk - Delta

|                                |           |           |           |           |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Prigradski i regionalni promet | 28        | 36        | 42        | 47        | 50        | 53        |
| Unutarnji daljinski promet     | 12        | 14        | 16        | 18        | 19        | 20        |
| <b>Ukupno</b>                  | <b>40</b> | <b>50</b> | <b>58</b> | <b>65</b> | <b>69</b> | <b>73</b> |

## Dionica Delta - Zagreb Rk

|                                 |           |           |           |           |           |            |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Teretni promet                  | 37        | 51        | 65        | 76        | 84        | 89         |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 6         | 8         | 10        | 11        | 13        | 13         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>43</b> | <b>59</b> | <b>75</b> | <b>87</b> | <b>97</b> | <b>102</b> |

## Dionica Delta - Karlovac

|                                 |           |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Prigradski i regionalni promet  | 28        | 36         | 42         | 47         | 50         | 53         |
| Unutarnji daljinski promet      | 12,34     | 14,39      | 16,41      | 17,91      | 18,68      | 19,55      |
| Ukupno putnički promet          | 40,34     | 50,39      | 58,41      | 64,91      | 68,68      | 72,55      |
| Teretni promet                  | 37        | 51         | 65         | 76         | 84         | 89         |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 6         | 8          | 10         | 11         | 13         | 13         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>83</b> | <b>109</b> | <b>133</b> | <b>152</b> | <b>165</b> | <b>175</b> |

## Dionica Zagreb Gk - Velika Gorica Sjever - Zračna luka

|                |           |            |            |            |            |            |
|----------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Gradski promet | 86        | 103        | 117        | 127        | 132        | 138        |
| <b>Ukupno</b>  | <b>86</b> | <b>103</b> | <b>117</b> | <b>127</b> | <b>132</b> | <b>138</b> |

## Dionica Zagreb Gk - Velika Gorica

|                                |           |           |           |           |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Prigradski i regionalni promet | 33        | 35        | 36        | 37        | 39        | 40        |
| Međunarodni promet             | 3         | 3         | 4         | 4         | 4         | 5         |
| <b>Ukupno</b>                  | <b>36</b> | <b>38</b> | <b>40</b> | <b>41</b> | <b>43</b> | <b>45</b> |

## Dionica Mičevac - Velika Gorica

|                                 |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Teretni promet                  | 13        | 17        | 21        | 24        | 27        | 29        |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 2         | 3         | 3         | 4         | 4         | 4         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>15</b> | <b>20</b> | <b>24</b> | <b>28</b> | <b>31</b> | <b>33</b> |

## Dionica Velika Gorica - Sisak Caprag

|                                 |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Prigradski i regionalni promet  | 33        | 35        | 36        | 37        | 39        | 40        |
| Međunarodni promet              | 3         | 3         | 4         | 4         | 4         | 5         |
| Ukupno putnički promet          | 36        | 38        | 40        | 41        | 43        | 45        |
| Teretni promet                  | 13        | 17        | 21        | 24        | 27        | 29        |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 2         | 3         | 3         | 4         | 4         | 4         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>51</b> | <b>58</b> | <b>64</b> | <b>69</b> | <b>74</b> | <b>78</b> |

## Dionica Mičevac/Sava - Zagreb Rk

|                                 |           |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Teretni promet                  | 74        | 94         | 116        | 134        | 150        | 159        |
| Lokomotivski i službeni vlakovi | 11        | 14         | 17         | 20         | 23         | 24         |
| <b>Ukupno</b>                   | <b>85</b> | <b>108</b> | <b>133</b> | <b>154</b> | <b>173</b> | <b>183</b> |

Izvor: Autori

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>X. Prognoza prometa</b>                       | <b>257</b> |



## XI. ODNOS PROGNOZIRANOG PROMETA I KAPACITETA DIONICA PRUGA

Za uvjete remontiranih, odnosno moderniziranih postojećih dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga izračunat je kapacitet, kao i odnos prognoziranih obujama prometa i kapaciteta po karakterističnim godinama i kapaciteta i dan u tablici 11.1.

Na temelju podataka tablice 11.1. može se zaključiti da na dionici:

- **Sesvete – Dugo Selo**, već 2025. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge prognozirani obujam prometa, a između 2045. i 2050. godine bit će maksimalno iskorišten duplo veći kapacitet, odnosno dvije dvokolosiječne pruge;
- **Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta**, također već od 2025. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće pruge prognozirani obujam prometa, jer ga ometaju odnosno direktno presijecaju tokovi Zagreb Gk/Zagreb Zk – Zagreb Klara, kao i tokovi Zagreb Gk – Delta – Hrvatski Leskovac;
- **Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka**, već od 2025. godine pojavljuje se potreba za dvokolosiječnom prugom, odnosno za drugim kolosijekom Zagreb Gk – Odra uz postojeći, a Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka sasvim nova dvokolosiječna pruga. Ovo tim prije, jer kapacitet postojeće jednokolosiječne pruge Zagreb Gk – Zagreb Klara već od 2035. godine ne zadovoljava planirani obujam prometa i bez novog prometa Zagreb Gk – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb;
- **Podsused Tvornica – Samobor – Bregana**, također već od 2025. godine postoji potreba za jednokolosiječnom prugom;
- **Dugo Selo – Križevci**, između 2020. i 2025. godine postoji potreba za drugim kolosijekom (izgradnja počela u 2016. godini), odnosno nadogradnja postojeće jednokolosiječne pruge u dvokolosiječnu;
- **Dugo Selo – Kutina/Novska**, nešto prije 2025. godine trebao bi biti izgrađen drugi kolosijek, odnosno postojeća jednokolosiječna pruga nadograđena u dvokolosiječnu;
- **Delta – Karlovac**, do 2025. godine također treba izgraditi drugi kolosijek, odnosno postojeću jednokolosiječnu prugu nadograditi u dvokolosiječnu;
- **Podsused Tvornica – Zagreb Zk**, već u razdoblju između 2025. i 2030. godine neće moći zadovoljiti kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge prognozirani obujam prometa;
- **Zagreb Gk – Delta**, od 2030. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće jednokolosiječne pruge prognozirani obujam prometa;
- **Zaprešić – Podsused Tvornica**, od 2035. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge prognozirani obujam prometa;
- **Zagreb Zk – Zagreb Gk**, također od 2035. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge prognozirani obujam prometa;
- **Zagreb Gk – Sesvete**, u razdoblju između 2030. i 2035. godine ne može zadovoljiti kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge planirani obujam prometa;
- **Zagreb Zk – Zagreb Rk** od 2035. godine kapacitet postojeće pruge ne može zadovoljiti planirani obujam prometa;

|                |                                                                                                     |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                                                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XI. Odnos prognoziranih obujama prometa i propusne moći dionica pruga – infrastrukturalni kapacitet | 258      |

- **Savski Marof – Zaprešić**, kapacitet postojeće dvokolosiječne pruge ne može zadovoljiti prognozirani obujam prometa od 2045. godine;
- **Sesvete – Sava/Mićevac – Zagreb Rk (os) – Zagreb Rk (ps) – Zagreb Klara (sjeverni i južni kolosijek), Mićevac – Velika Gorica, Zaprešić – Zabok i Velika Gorica – Sisak Caprag**, kapacitet na ovim dionicama pruga uz remont i modernizaciju može zadovoljiti planirani obujam prometa do 2050. godine.

|                |                                                                                              |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                                                    | Stranica<br>259 |
| Poglavlje:     | XI. Odnos prognozirano­g prometa i propusne moći dionica pruga – infrastrukturalni kapacitet |                 |

Tablica 11.1. Odnos prognozirano broj vlakova i kapaciteta moderniziranih (remontirani) postojećih ili novih dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

| Dionica pruge                                              | Kapacitet modernizirane (remontirane) postojeće ili nove pruge [broj vlakova/dan] |        | <i>Prognozirani dnevni broj vlakova po godinama</i><br><i>Odnos prognoiranog broja vlakova i kapaciteta postojećih dionica pruga</i> |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                            | dvokolosiječna                                                                    |        | jednokolosiječna                                                                                                                     |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|                                                            | po smjeru                                                                         | ukupno |                                                                                                                                      | 2025.              | 2030.              | 2035.              | 2040.              | 2045.              | 2050.              |
| Savski Marof - Zaprešić                                    | 130                                                                               | 260    |                                                                                                                                      | $\frac{136}{0,52}$ | $\frac{169}{0,65}$ | $\frac{203}{0,78}$ | $\frac{232}{0,89}$ | $\frac{256}{0,98}$ | $\frac{278}{1,07}$ |
| Zaprešić - Podsused Tvornica                               | 130                                                                               | 260    |                                                                                                                                      | $\frac{185}{0,71}$ | $\frac{226}{0,87}$ | $\frac{265}{1,02}$ | $\frac{299}{1,15}$ | $\frac{326}{1,25}$ | $\frac{351}{1,35}$ |
| Podsused Tvornica - Zagreb Zk                              | 130                                                                               | 260    |                                                                                                                                      | $\frac{242}{0,93}$ | $\frac{284}{1,09}$ | $\frac{324}{1,25}$ | $\frac{359}{1,38}$ | $\frac{388}{1,49}$ | $\frac{414}{1,59}$ |
| Zagreb Zk - Zagreb Gk                                      | 130                                                                               | 260    |                                                                                                                                      | $\frac{214}{0,82}$ | $\frac{249}{0,96}$ | $\frac{283}{1,09}$ | $\frac{312}{1,20}$ | $\frac{337}{1,30}$ | $\frac{361}{1,39}$ |
| Zagreb Gk - Sesvete                                        | 136                                                                               | 272    |                                                                                                                                      | $\frac{209}{0,77}$ | $\frac{259}{0,95}$ | $\frac{310}{1,14}$ | $\frac{352}{1,29}$ | $\frac{385}{1,42}$ | $\frac{426}{1,57}$ |
| Sesvete - Dugo Selo                                        | 136                                                                               | 272    |                                                                                                                                      | $\frac{279}{1,03}$ | $\frac{347}{1,28}$ | $\frac{419}{1,54}$ | $\frac{478}{1,76}$ | $\frac{526}{1,93}$ | $\frac{576}{2,12}$ |
| Sesvete - Sava                                             | 143                                                                               | 286    |                                                                                                                                      | $\frac{70}{0,24}$  | $\frac{89}{0,31}$  | $\frac{109}{0,38}$ | $\frac{127}{0,44}$ | $\frac{141}{0,49}$ | $\frac{150}{0,52}$ |
| Sava/Mičevac - Zagreb Rk (os) (sjeverni + južni kolosijek) | 122                                                                               | 244    |                                                                                                                                      | $\frac{85}{0,35}$  | $\frac{108}{0,44}$ | $\frac{133}{0,55}$ | $\frac{154}{0,63}$ | $\frac{173}{0,71}$ | $\frac{183}{0,75}$ |
| Zagreb Rk (os) - Zagreb Rk (ps) (sjeverni kolosijek)       | 122                                                                               |        |                                                                                                                                      | $\frac{54}{0,44}$  | $\frac{70}{0,57}$  | $\frac{86}{0,70}$  | $\frac{100}{0,82}$ | $\frac{112}{0,92}$ | $\frac{116}{0,95}$ |
| Zagreb Rk (os) - Zagreb Rk (ps) (južni kolosijek)          | 122                                                                               |        |                                                                                                                                      | $\frac{26}{0,21}$  | $\frac{33}{0,27}$  | $\frac{39}{0,32}$  | $\frac{44}{0,36}$  | $\frac{47}{0,39}$  | $\frac{48}{0,39}$  |
| Zagreb Rk (ps) - Zagreb Klara (sjeverni + južni kolosijek) | 122                                                                               | 244    |                                                                                                                                      | $\frac{80}{0,33}$  | $\frac{102}{0,42}$ | $\frac{124}{0,51}$ | $\frac{142}{0,58}$ | $\frac{156}{0,64}$ | $\frac{161}{0,66}$ |
| Zagreb Rk - Zagreb Klara (K) - Delta                       |                                                                                   |        | 40                                                                                                                                   | $\frac{43}{1,08}$  | $\frac{59}{1,48}$  | $\frac{75}{1,88}$  | $\frac{87}{2,18}$  | $\frac{97}{2,43}$  | $\frac{102}{2,55}$ |

Napomena: Osjenčani dio ukazuje da kapacitet postojeće modernizirane (remontirane) pruge ne zadovoljava planirani obujam prometa

Izvor: Autori

|                |                                                                                          |                 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                                                | Stranica<br>260 |
| Poglavlje:     | XI. Odnos prognoiranog prometa i propusne moći dionica pruga – infrastrukturni kapacitet |                 |

Nastavak tablice 11.1. Odnos prognoziranog broja vlakova i kapaciteta moderniziranih (remontirani) postojećih ili novih dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga

| Dionica pruge                                                         | Kapacitet modernizirane (remontirane) postojeće ili nove pruge [broj vlakova/dan] |        |                              | <i>Prognozirani dnevni broj vlakova po godinama</i><br><i>Odnos prognoziranog broja vlakova i kapaciteta postojećih dionica pruga</i> |                    |                    |                    |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                       | dvokolosiječna                                                                    |        | jednokolosiječna             | 2025.                                                                                                                                 | 2030.              | 2035.              | 2040.              | 2045.              | 2050.              |
|                                                                       | po smjeru                                                                         | ukupno |                              |                                                                                                                                       |                    |                    |                    |                    |                    |
| Zagreb Zk - Zagreb Rk                                                 |                                                                                   |        | *) 53; 50; 47;<br>44; 41; 40 | $\frac{37}{0,70}$                                                                                                                     | $\frac{43}{0,86}$  | $\frac{49}{1,04}$  | $\frac{55}{1,25}$  | $\frac{59}{1,44}$  | $\frac{59}{1,48}$  |
| Zagreb Gk - Delta                                                     |                                                                                   |        | *) 52; 51; 50;<br>49; 48; 48 | $\frac{40}{0,77}$                                                                                                                     | $\frac{50}{0,98}$  | $\frac{58}{1,16}$  | $\frac{65}{1,33}$  | $\frac{69}{1,44}$  | $\frac{73}{1,52}$  |
| Zagreb Gk - Zagreb Klara (postojeći kolosijek)                        |                                                                                   |        | *) 62; 52; 42;<br>33; 27; 25 | $\frac{36}{0,58}$                                                                                                                     | $\frac{38}{0,73}$  | $\frac{40}{0,95}$  | $\frac{41}{1,24}$  | $\frac{43}{1,59}$  | $\frac{45}{1,80}$  |
| Zagreb Gk - Odra (postojeći + drugi kolosijek)                        | 151                                                                               | 302    |                              | $\frac{122}{0,40}$                                                                                                                    | $\frac{141}{0,47}$ | $\frac{157}{0,52}$ | $\frac{168}{0,56}$ | $\frac{175}{0,58}$ | $\frac{183}{0,61}$ |
| Odra - Velika Gorica Sjever - Zračna luka (nova dvokolosiječna pruga) | 151                                                                               | 302    |                              | $\frac{86}{0,28}$                                                                                                                     | $\frac{103}{0,34}$ | $\frac{117}{0,39}$ | $\frac{127}{0,42}$ | $\frac{132}{0,44}$ | $\frac{138}{0,46}$ |
| Mićevac - Velika Gorica                                               |                                                                                   |        | 81                           | $\frac{15}{0,19}$                                                                                                                     | $\frac{20}{0,25}$  | $\frac{24}{0,30}$  | $\frac{28}{0,35}$  | $\frac{31}{0,38}$  | $\frac{33}{0,41}$  |
| Podsused Tvornica - Samobor – Bregana (nova jednokolosiječna pruga)   |                                                                                   |        | 72                           | $\frac{57}{0,79}$                                                                                                                     | $\frac{58}{0,81}$  | $\frac{59}{0,82}$  | $\frac{60}{0,83}$  | $\frac{62}{0,86}$  | $\frac{63}{0,88}$  |
| Zaprešić - Zabok                                                      |                                                                                   |        | 72                           | $\frac{38}{0,53}$                                                                                                                     | $\frac{43}{0,60}$  | $\frac{46}{0,64}$  | $\frac{49}{0,68}$  | $\frac{51}{0,71}$  | $\frac{52}{0,72}$  |
| Dugo Selo - Križevci                                                  |                                                                                   |        | 68                           | $\frac{89}{1,31}$                                                                                                                     | $\frac{113}{1,66}$ | $\frac{135}{1,99}$ | $\frac{155}{2,28}$ | $\frac{173}{2,54}$ | $\frac{193}{2,84}$ |
| Dugo Selo - Kutina/Novska                                             |                                                                                   |        | 86                           | $\frac{95}{1,10}$                                                                                                                     | $\frac{117}{1,36}$ | $\frac{141}{1,64}$ | $\frac{161}{1,87}$ | $\frac{171}{1,99}$ | $\frac{182}{2,12}$ |
| Delta - Karlovac                                                      |                                                                                   |        | 85                           | $\frac{83}{0,98}$                                                                                                                     | $\frac{109}{1,28}$ | $\frac{133}{1,56}$ | $\frac{152}{1,79}$ | $\frac{165}{1,94}$ | $\frac{175}{2,06}$ |
| Velika Gorica - Sisak Caprag                                          |                                                                                   |        | 83                           | $\frac{51}{0,61}$                                                                                                                     | $\frac{58}{0,70}$  | $\frac{64}{0,77}$  | $\frac{69}{0,83}$  | $\frac{74}{0,89}$  | $\frac{78}{0,94}$  |

Napomena: Osjenčani dio ukazuje da kapacitet postojeće modernizirane (remontirane) pruge ne zadovoljava planirani obujam prometa

\*) Kapacitet za karakteristične navedene godine (2025., 2030., 2035., 2040., 2045., 2050.)

Izvor: Autori

|                |                                                                                                  |                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                 | Stranica<br>261 |
| Poglavlje:     | <b>XI. Odnos prognoziranog prometa i propusne moći dionica pruga – infrastrukturni kapacitet</b> |                 |

## XII. CILJEVI RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB I PRIKLJUČNIH DIONICA PRUGA

### 1. Opći ciljevi

Opći cilj prometnog razvoja Republike Hrvatske [60], pa time i željezničkog čvora Zagreb i priključnih dionica pruga, je postizanje učinkovitog i održivog prometnog sustava, odnosno njegovih pojedinih dijelova. To se postiže kroz:

- osiguranje ekološke i socijalne održivosti;
- osiguranje sigurnosti prometa i zaštite putnika i tereta;
- osiguranje visoke učinkovitosti kroz ponudu kvalitetnih usluga te ekološki prihvatljivih vidova prijevoza, većom integriranošću različitih vidova prometa;
- povećanje razine uslužnosti;
- osiguranje visoke kvalitete usluge;
- osiguranje visoke pouzdanosti prijevozne usluge;
- unapređenje podjele prometa između različitih vidova u korist javnog prijevoza, kao ekološki prihvatljivijeg;
- osiguranje pristupa javnom prijevozu;
- unapređenje energetske učinkovitosti;
- osiguranje interoperabilnosti sustava.

### 2. Ciljevi određeni smjernicama EU

Ciljevi određeni europskim smjernicama u područjima mobilnosti i prometne infrastrukture, operativnosti i održivosti su (Bijele knjige i drugi europski dokumenti) [4]:

#### a) Mobilnost i infrastruktura

- 50% prijelaz s cestovnog na željeznički promet i promet morem i unutarnjim vodnim putovima u međugradskom putničkom i teretnom prometu na srednjim udaljenostima. Do 2050. godine većina putničkog prometa na srednjim udaljenostima treba se odvijati željeznicom.
- Do 2030. godine 30% cestovnog teretnog prometa na udaljenostima većim od 300 km potrebno je preusmjeriti na druge vrste prometa kao što su željeznički promet ili promet morem i unutarnjim vodnim putovima, a više od 50% do 2050. godine, što je potrebno pospješiti izgradnjom učinkovitih i zelenih teretnih koridora.
- Potpuno funkcionalna TEN-T osnovna mreža koja obuhvaća Europsku uniju treba biti do 2030. godine, a posebno visoke kvalitete i kapaciteta do 2050. godine sa pripadajućim kompletom informacijskih usluga.
- Do 2050. godine potrebno je povezati sve zračne luke osnovne mreže sa željezničkom mrežom, po mogućnosti brzo, osigurati da sve osnovne morske luke budu dostatno povezane sa željezničkim teretnim prometom i, gdje je to moguće, sustavom unutarnjih plovni putova.

|                |                                                                           |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | <b>262</b> |

## b) Operativno poslovanje i održivost

- Razvoj modernizirane infrastrukture sustava upravljanja zračnim prometom (SESAR) treba biti realiziran u Europi do 2020. godine te uspostavljen zajednički europski zračni prostor. Također je neophodno razviti ekvivalentne sustave upravljanja kopnenim i vodenim prometom (ERTMS, ITS, SSN i LRIT, RIS).
- Do 2020. godine treba postaviti okvir za informacijski sustav te sustav upravljanja i naplate unutar europske multimodalne prometne mreže.
- Do 2050. godine približiti se brojcima nula kad je riječ o nesrećama sa smrtnim ishodom u cestovnom prometu. U skladu s tim ciljem, Europska unija očekuje do 2020. godine prepoloviti broj smrtno stradalih i ozlijeđenih na cestama. Također je potrebno osigurati da Europska unija bude svjetski predvodnik u sigurnosti i zaštiti prometa u svim vidovima.
- Primaknuti se potpunoj primjeni načela „plaća korisnik” i „plaća onečišćivač” te uključenosti privatnog sektora u uklanjanju mogućih deformacija, uključujući štetne subvencije, generiranje prihoda i osiguranju financiranja budućih prometnih investicija.
- Cilj za promet do 2020. godine je smanjenje emisija stakleničkih plinova do približno 20% ispod njihove razine iz 1990. godine.
- Do 2030. godine u gradskom prometu potrebno je prepoloviti upotrebu osobnih automobila koji koriste konvencionalna goriva (benzin i dizel), te sasvim ih udaljiti iz gradova do 2050. godine. Također do 2030. godine u glavnim urbanim središtima neophodno je postići gradsku logistiku bez emisija CO<sub>2</sub>.
- Održiva goriva niskog udjela ugljika u zrakoplovstvu trebaju dostići 40% do 2050. godine. Također, do 2050. godine u EU-u potrebno je smanjiti emisije CO<sub>2</sub> iz teških brodskih goriva za 40%.

### 3. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga

Iz općih ciljeva i ciljeva definiranih europskim smjernicama jasno proističu ciljevi za Hrvatske željeznice, pa time i za Željeznički čvor Zagreb, kao osnovni i najveći željeznički čvor na mreži pruga Republike Hrvatske koji se izravno nalazi na TEN-T mreži, kao i na teretnom koridoru RFC6, pa i na potencijalnom teretnom koridoru RFC10.

Temeljem rezultata prethodnih analiza, a zatim prognoze prometa i potrebnog infrastrukturnog kapaciteta izrađena je lista ciljeva u svrhu naglašavanja potencijala i snage, odnosno prevladavanja prijetnji i slabosti razvoja željezničkog čvora Zagreb, pa time i Hrvatskih željeznica u cjelini.

Kao ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih dionica definirani su sljedeći:

- unapređenje gradskog, odnosno gradsko-prigradskog željezničkog prometa u Gradu Zagrebu i okolnim gradovima i općinama šireg područja Grada Zagreba;
- unapređenje prigradskog i regionalnog željezničkog prometa za grad Zagreb;
- unapređenje unutarnjeg daljinskog prometa vezanog za grad Zagreb;
- unapređenje međunarodnog daljinskog prometa;
- unapređenje teretnog prometa;
- unapređenje organizacije s ciljem osiguranja efikasnosti i održivosti samog sustava.

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 263      |

### 3.1. Unapređenje gradskog, odnosno gradsko-prigradskog željezničkog prometa u Gradu Zagrebu i okolnim gradovima i općinama šireg područja Grada Zagreba

Željezničke pruge na teritoriji Grada Zagreba prolaze kroz središnje dijelove grada. Ovaj odličan položaj željeznice u gradu slabo je iskorišten u prijevozu gradskih i prigradskih putnika. Tako se u koridoru Zaprešić – Zagreb Gk – Sesvete željeznicom prevozi 12% do 13% putnika, autobusima 28% do 35%, a osobnim automobilima 53% do 59%, iako su komercijalni (putne) brzine željeznice dva do tri puta veće od komercijalnih brzina autobusa i značajno veće od komercijalnih brzina osobnih automobila. Daleko je nepovoljnije učešće željeznice u prijevozu gradsko-prigradskih putnika na relaciji Zagreb Gk – Velika Gorica i Zagreb Gk – Remetinec/Hrvatski Leskovac gdje iznosi oko 1%.

Osnovni razlog ovako slabog korištenja željeznice u prijevozu gradsko-prigradskih putnika u gradu Zagrebu pored vrlo povoljnog položaja željeznice je ograničen kapacitet željezničkih pruga. Tako se na pruži Savski Marof – Zagreb Gk – Dugo Selo, iako je dvokolosiječna, na značajnom dijelu odvija izrazito mješovit promet (različitih kategorija vlakova), a na pojedinim dijelovima pruga je visokog stupnja iskorištenosti, a dionice Zagreb Gk – Velika Gorica i Zagreb Gk – Remetinec/Hrvatski Leskovac su jednokolosiječne s mješovitim prometom i također visokog stupnja iskorištenosti.

S druge strane, Zagreb je poznat po gužvama u prometu, odnosno po visokom intenzitetu cestovnog prometa na ulicama grada, a time i niskim brzinama putovanja autobusa, niskim brzinama putovanja individualnog prometa posebno osobnih automobila, kao i visokoj zagađenosti od ispušnih plinova cestovnih vozila posebno na koridoru „zapad – istok“, a i prema jugoistoku i jugozapadu. Tako se u vršnom satu brzina autobusa spušta na 10÷15 km/h, a osobnih automobila 15÷20 km/h. Sve to vrlo često dovodi do zagušenosti prometa, pa i zastoja na cestovnim prometnicama (ulicama) kroz grad Zagreb u koridoru „istok – zapad“, a i prema jugoistoku i jugozapadu, odnosno u koridorima gdje već postoje željezničke pruge.

Posljednjih godina u Republici Hrvatskoj promet sudjeluje u ispuštanju stakleničkih plinova oko 20%<sup>\*)</sup>, a što je značajno veće u velikim gradovima, kao što je Zagreb, gdje učešće u ispuštanju stakleničkih plinova ide i do 30% pa i više. Od ovog ispuštanja stakleničkih plinova preko 95% pripada cestovnom prometu. Prema „Facts & Figures“, CER, UIC, September, 2015., udio CO<sub>2</sub> nastalog potrošnjom goriva u prometu je 31%, a od željeznice samo 1,5%. Tomu treba dodati atmosfersku zagađenost izazvanu emisijom lebdećih čestica, što strahovito pogoršava kvalitetu zraka, a čemu je glavni izvor cestovni promet, kao i povećanje razine buke. Isto tako cestovni promet značajno više sudjeluje u potrošnji energije od tračničkih sustava.

Europskim smjernicama cilj je do 2030. godine prepoloviti upotrebu osobnih automobila koji koriste konvencionalna goriva (benzin i dizel) i glavna urbana središta osloboditi emisije CO<sub>2</sub>.

Sve to govori da je Zagrebu neophodna dominacija javnog prometnog sustava nad individualnim, odnosno značajno povećanje udjela javnog prijevoza, posebno vidova s nultom stopom štetnih plinova, kao i integrirani prometni sustav javnog prijevoza, a ne paralelnost i konkurencija između autobusa i željeznice, kao i jedinstveni tarifni sustav, odnosno jedinstvene prijevozne karte.

S toga je osnovni cilj:

- stvaranje uvjeta po kojima će željeznički promet biti konkurentan drugim vidovima prometa, odnosno za daleko značajnije sudjelovanje željeznice u gradskom, odnosno gradsko-prigradskom prometu i to 40÷50 % u koridoru

<sup>\*)</sup> Popis djelatnosti kojima se ispuštaju staklenički plinovi za godine 1990. ÷2011., Izvještaj o nacionalnom popisu, 2013.

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 264      |



željeznice, a time i značajno veće učešće javnog prijevoza u odnosno na korištenje privatnih automobila;

- stvoriti dobre prometne veze željeznicom kao javnim održivim prijevozom između središnjih područja grada Zagreba i glavnih područja potražnje, kao i međusobno u gradsko-prigradskom prometu, kao što su gradske četvrti Grada Zagreba: Sesvete, Dubrava, Stenjevec, Podsused – Vrapče, Novi Zagreb – zapad; gradovi: Velika Gorica, Samobor, Zaprešić, Sveta Nedjelja, Dugo Selo; Zračna luka Zagreb i druga atraktivna središta;
- stvaranje uvjeta za integrirani prometni sustav javnog prijevoza Grada Zagreba i njegovog šireg područja, odnosno izbjegavanje paralelnosti i konkurentnosti između javnih prijevoznika (željeznice i autobusa);
- učiniti željeznicu daleko pristupačnijom gradskim i prigradskim putnicima s visokom kvalitetom prijevozne usluge;
- izbjegavanje ili značajno smanjenje utjecaja prometa na okoliš, odnosno premještanje značajnog dijela prometa na održivi vid prometa – željeznicu;
- povećanje sigurnosti prometa.

### 3.2. Unapređenje prigradskog i regionalnog željezničkog prometa za grad Zagreb

Prigradski i regionalni željeznički promet za grad Zagreb organiziran je na relacijama:

- Zagreb Gk – Zabok/Varaždin/Čakovec,
- Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica i  
Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica,
- Zagreb Gk – Kutina/Novska/Slavonski Brod,
- Zagreb Gk – Sisak/Sunja/Volinja/Novska,
- Zagreb Gk – Karlovac/Ogulin/Moravice.

Na svim navedenim relacijama cilj je:

- stvaranje uvjeta za značajnije učešće željeznice u prigradskom i regionalnom prometu grada Zagreba;
- bolje povezivanje željeznicom gradova i drugih većih mjesta prigradskog i regionalnog područja sa Zagrebom kao glavnim i najvećim gradom u Republici Hrvatskoj koji je istovremeno gospodarsko središte, a zatim središte javne uprave, obrazovanja, znanosti, kulture, prometno središte i središte u prometnom smislu regije u pogledu putovanja na veće udaljenosti;
- stvaranje uvjeta za integrirani prometni sustav javnog prijevoza prigradskog i regionalnog područja grada Zagreba, a time i izbjegavanje paralelnosti i konkurentnosti između javnih prijevoznika (željeznice i autobusa);
- učiniti željeznicu daleko pristupačnijom prigradskim i regionalnim putnicima s visokom kvalitetom prijevozne usluge;
- izbjegavanje ili značajno smanjenje utjecaja prometa na okoliš u prigradskom i regionalnom području, odnosno premještanje značajnog dijela prometa na održivi vid prometa – željeznicu;
- povećanje sigurnosti prometa u prigradskom i regionalnom području.

Pri određivanju kvalitete prijevozne usluge, treba imati u vidu, da su njene osnovne značajke: jednostavan pristup željeznici, konkurentno vrijeme putovanja, atraktivna učestalost vlakova, udobnost u kolodvorima, stajalištima, a posebno u vlakovima, pouzdanost usluge, intermodalna integracija, kao i odgovarajuća informiranost putnika. Cilj je u prigradskom i regionalnom prometu stvoriti uvjete za

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 265      |

visoku kvalitetu prijevozne usluge. Prioritetne značajke kvalitete prijevozne usluge su vrijeme putovanja, odnosno komercijalne brzine putovanja i učestalost vlakova. Stoga ćemo definirati njihove ciljne vrijednosti.

a) Zagreb Gk – Zabok/Varaždin/Čakovec

Cilj je:

- povećati komercijalnu brzinu na  $65 \div 75$  km/h;  
izgradnjom drugog kolosijeka Dugo Selo – Križevci – Koprivnica, modernizacijom i elektrifikacijom dijela pruge od Koprivnice do Varaždina i Čakovca, regionalni promet od Varaždina i Čakovca za Zagreb bit će preusmjeren preko Koprivnice;
- primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:
  - u vršnom razdoblju od 30 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju od 120 minuta,
 s tim da se osigura postepeni prijelaz od 2025. godine na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:
  - u vršnom razdoblju od 30 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju od 60 minuta.

b) Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica i Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica

Cilj je:

- povećati komercijalnu brzinu:
  - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica na  $90 \div 110$  km/h;
  - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica  $80 \div 90$  km/h;
- primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom od 2030. godine:
  - u vršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica od 60 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica od 60 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec od 30 minuta;
  - u vanvršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica od 120 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica od 120 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec od 60 minuta,
 s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:
  - u vršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica od 30 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica od 30 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec od 15 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica od 60 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica od 60 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec od 30 minuta.

c) Zagreb Gk – Kutina/Novska/Slavonski Brod

Cilj je:

- povećati komercijalnu brzinu na  $90 \div 110$  km/h;

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 266      |

- od 2025. do 2030. godine primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 120 minuta.

Od 2030. do 2035. godine primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 60 minuta,

a na dalje s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 20 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 40 minuta.

d) Zagreb Gk – Sisak/Sunja/Volinja/Novska

Cilj je:

- povećati komercijalnu brzinu na 70÷80 km/h;
- od 2025. godine primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 120 minuta,

s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 60 minuta.

e) Zagreb Gk – Karlovac/Ogulin/Moravice

Cilj je:

- povećati komercijalnu brzinu na 90÷110 km/h;
- od 2025. do 2030. godine primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 120 minuta,

a od 2030. do 2040. godine postepeno prijeći na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 60 minuta,

a na dalje postepeno prijeći na primjenu koncepcije organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju od 20 minuta,
- u vanvršnom razdoblju od 60 minuta.

### 3.3. Unapređenje unutarnjeg daljinskog prometa vezanog za grad Zagreb

Daljinski željeznički unutarnji prijevoz organiziran je na relacijama:

Zagreb Gk – Osijek,  
Zagreb Gk – Vinkovci,  
Zagreb Gk – Split i  
Zagreb Gk – Rijeka.

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 267      |

Cilj je na svim navedenim relacijama, pa i kroz željeznički čvor Zagreb:

- stvoriti uvjete za značajnije učešće željeznice u daljinskom unutarnjem prometu, a time i bolje povezivanje željeznicom Osijeka, Vinkovaca, Splita i Rijeke i njihovih regija sa Zagrebom kao glavnim i najvećim gradom Republike Hrvatske;
- učiniti željeznicu daleko pristupačnijom putnicima u daljinskom unutarnjem prometu s visokom kvalitetom prijevozne usluge, koji bi bio konkurentan ne samo javnom autobusnom prijevozu, nego i individualnom prometu;
- stvoriti uvjete za integrirani prometni sustav javnog prijevoza i izbjeći paralelnost i konkurentnost između željeznice i javnog autobusnog prometa;
- izbjeći ili značajno smanjiti utjecaj prometa na okoliš i promjenu klime u unutarnjem daljinskom prometu, odnosno premještanje značajnog dijela prometa na održivi vid – željeznicu;
- povećati sigurnost prometa u unutarnjem daljinskom prometu.

Iako kvaliteta prijevozne usluge sadrži više komponenti, među njima je vrijeme putovanja, odnosno komercijalna brzina vrlo bitna. Stoga je cilj na relaciji:

a) Zagreb – Osijek

- povećati komercijalnu brzinu putovanja pri putovanju preko Koprivnice na  $80 \div 90$  km/h, a kada se modernizira i elektrificira dionica pruge Osijek – Strizivojna Vrpolje, značajni dio ovog prijevoza bit će preusmjeren preko Strizivojne Vrpolja i tada se komercijalne brzine putovanja trebaju povećati na  $100 \div 120$  km/h;

b) Zagreb Gk – Vinkovci

- povećati komercijalnu brzinu putovanja na  $110 \div 120$  km/h. S izgradnjom drugog kolosijeka i rekonstrukcijom postojećeg na dionici Dugo Selo – Novska i modernizacijom dionice Okučani – Vinkovci ovu komercijalnu brzinu je moguće realizirati.

c) Zagreb Gk – Split

- povećati komercijalnu brzinu na  $95 \div 100$  km/h. Izgradnjom drugog kolosijeka i rekonstrukcijom i modernizacijom postojećeg ili izgradnjom dijela nove pruge na dionici Zagreb Gk – Skradnik/Oštarije za brzine 160 km/h i završetkom predviđene modernizacije i elektrifikacije pruge Oštarije – Knin – Split ove komercijalne brzine sa nagibnom tehnikom voznih sredstava je moguće postići.

d) Zagreb Gk – Rijeka

- povećati komercijalnu brzinu preko 100 km/h. Kroz posebna istraživanja treba pronaći tehnička rješenja koja će to omogućiti.

### 3.4. Unapređenje međunarodnog daljinskog prometa

Međunarodni željeznički daljinski promet organiziran je na relacijama:

Zagreb (trz.) – Slovenija i trz.,  
 Zagreb (trz.) – Mađarska i trz.,  
 Zagreb (trz.) – Vinkovci/Srbija,  
 Zagreb (trz.) – Bosna i Hercegovina i  
 Zagreb (trz.) – Rijeka/Split.

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 268      |

Cilj je na svim navedenim relacijama, pa i kroz željeznički čvor Zagreb:

- stvoriti uvjete za značajnije učešće željeznice u međunarodnom daljinskom prometu, a time i bolje povezivanje Zagreba i u cjelini Republike Hrvatske sa susjednim zemljama, a posebno njihovim glavnim gradovima, i to Slovenijom, Mađarskom, Srbijom i Bosnom i Hercegovinom, a preko njih i s drugim europskim državama, kao što su Austrija, Italija, Švicarska, Njemačka, Slovačka, Češka i druge;
- učiniti željeznicu daleko pristupačnijom putnicima u međunarodnom daljinskom prometu s visokom kvalitetom prijevozne usluge, koji treba biti konkurentan ne samo javnom međunarodnom autobusnom prijevozu, nego i individualnom prometu. Međutim, to ovisi ne samo od Hrvatske, nego i od susjednih država, kao i drugih država preko čijih teritorija prelaze pruge navedenih relacija;
- stvoriti uvjete za integrirani prometni sustav javnog prijevoza i izbjeći paralelnost i konkurentnost između željeznice i javnog autobusnog prometa;
- izbjeći ili značajno smanjiti utjecaj prometa na okoliš u međunarodnom daljinskom prometu, odnosno premještanje značajnog dijela prometa na održivi vid – željeznicu;
- povećati sigurnost prometa u međunarodnom daljinskom prometu.

Vrijeme putovanja, odnosno komercijalne brzine su bitan element kvalitete prijevozne usluge. Stoga je cilj na relacijama:

- Zagreb (trz.) – Slovenija i trz.
  - povećati komercijalnu brzinu kroz čvor Zagreb, posebno na dijelu Zagreb Gk – Savski Marof – DG na  $95 \div 100$  km/h;
- Zagreb (trz.) – Mađarska i trz.
  - povećati komercijalnu brzinu na  $100 \div 120$  km/h;
- Zagreb (trz.) – Vinkovci/Srbija
  - povećati komercijalnu brzinu na  $125 \div 135$  km/h;
- Zagreb (trz.) – Bosna i Hercegovina
  - povećati komercijalnu brzinu na teritoriju Republike Hrvatske na  $95 \div 100$  km/h;
- Zagreb (trz.) – Split
  - pošto se u međunarodnom daljinskom prometu koriste klasične garniture, komercijalnu brzinu povećati na  $75 \div 85$  km/h;
- Zagreb (trz.) – Rijeka
  - povećati komercijalnu brzinu preko 100 km/h. Kroz posebna istraživanja treba pronaći tehnička rješenja koja će to omogućiti.

### 3.5. Unapređenje teretnog prometa

Teretni promet u željezničkom čvoru Zagreb u osnovi se može podijeliti u dvije kategorije, i to teretni promet koji ima ishodište ili odredište na teritoriju Grada Zagreba i Zagrebačke županije i tranzitni teretni promet sa ili bez prerade u čvoru. Ciljevi za unapređenje teretnog prometa su:

- osigurati uvjete za daleko značajnije učešće željeznice u teretnom prometu zbog ekoloških, troškovnih, energetskih i sigurnosnih prednosti željezničkog u odnosu na cestovni promet, odnosno omogućiti prijelaz 30% cestovnog teretnog prometa do 2030. godine na željeznički na većim udaljenostima, a do 2050. prijelaz sa cestovnog na željeznički promet preko 50%. Ovo tim prije, jer se željeznički čvor Zagreb nalazi na TEN-T osnovnoj mreži, kao i na teretnom koridoru RFC6 i potencijalnom RFC10, koja treba do 2030. godine, a posebno do 2050. godine postati osnovna mreža visoke kvalitete i kapaciteta;

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 269      |

- omogućiti daleko veći prijevoz tereta željeznicom čije je ishodište ili odredište područje željezničkog čvora Zagreb, odnosno područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije;
- omogućiti daleko veću funkcionalnu i učinkovitu prolaznost teretnih tokova sa ili bez prerade kroz željeznički čvor Zagreb i to posebno:
  - jug – sjever, odnosno luke Jadrana – srednja i sjeverna Europa, kao i obratno;
  - jug – istok, odnosno luke Jadrana – Srbija i Bosna i Hercegovina, kao i obratno,
  - istok – zapad, odnosno Srbija, Bosna i Hercegovina, Rumunjska, Bugarska, Makedonija, Grčka, Turska i dr. – Slovenija, Italija, Austrija, Francuska, Njemačka i dr.
- smanjiti vrijeme putovanja tereta željeznicom, odnosno zadržavanja u željezničkom čvoru Zagreb, kao i u cjelini značajno povećati kvalitetu prijevozne usluge;
- osigurati daleko veću integriranost različitih vidova prijevoza u željezničkom čvoru, odnosno intermodalni terminal – logistički centar.

### 3.6. Unapređenje organizacije s ciljem osiguranja efikasnosti i održivosti samog sustava

Poboljšanje organizacijskih postavki željezničkog prometnog sustava zajedno sa voznim parkom, dobra usklađenost s ostalim vidovima prometa (intermodalnost), nuđenje kompletne usluge, kao i osiguranje administrativnih mjera za stimuliranje ili destimuliranje razvoja pojedinih oblika usluge i osiguranje financijske održivosti su ključni za poboljšanje kvalitete usluge u željezničkom prometnom sustavu.

Atraktivna učestalost, taktni i integrirani taktni vozni redovi, udobnost na kolodvorima, stajalištima, a posebno vlakovima, jednostavan pristup, pouzdanost usluga i intermodalna integracija glavne su karakteristike kvalitete usluge. Dostupnost informacijama o vremenu putovanja i alternativnim rutama jednako je važna kako bi se osigurala mobilnost od vrata do vrata i za putnike i za teret. Uporabom suvremenih sustava upravljanja prometom (ETCS, GSM-R, ERTMS) i informacijskih sustava ključni su ciljevi za osiguranje održivosti željezničkog prometnog sustava. Pravilno i pravodobno održavanje postojeće željezničke mreže, objekata i voznog parka je iznimno važno za održivost i kvalitetu željezničkog prometnog sustava, pa je stoga održavanje prioritetni cilj.

Pored navedenog i dalje su osnovni ciljevi željezničkog prometa:

- dalje unapređenje sigurnosti, iako je željeznički promet jedna od sigurnijih prometnih grana;
- izbjegavanje, smanjenje i ublažavanje negativnih učinaka na okoliš ključni su za postojeću i novu željezničku infrastrukturu, a u eksploataciji smanjenje buke i drugih negativnih utjecaja na okoliš;
- dalje unapređenje energetske učinkovitosti kroz promicanje korištenja modernijih, učinkovitijih i čistih željezničkih vozila, kao i korištenje povrata već utrošene električne energije u energetska mrežu (rekuperacija);
- intermodalnost, odnosno integrirani prometni sustav Grada Zagreba i njegovog šireg područja omogućit će učinkovitiju uslugu visoke kvalitete, ekološki, energetski i sigurnosno daleko prihvatljiviju;
- financijska održivost željezničkog prometnog sustava je neophodna da bi se pravovremeno održavao ovaj sustav i učinkovito funkcionirao. To se postiže subvencijama i učinkovitim upravljanjem mrežom ili dijelom mreže. Povećanjem obujma rada i učinkovitosti moguće je postepeno smanjivati subvencije.

|                |                                                                           |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                          | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XII. Ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 270      |

### **XIII. MJERE ZA RAZVOJ ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB I PRIKLJUČNIH DIONICA PRUGA**

Na temelju detaljne analize željezničkog čvora Zagreb s raznih aspekata, analize ponude i potražnje, SWOT analize, prognoze prometa, odnosa prognoziranog prometa i propusne moći pruga – potrebnog infrastrukturnog kapaciteta, kao i utvrđenih ciljeva definirane su mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i to:

#### **A. Zahvati na infrastrukturi**

1. Dionica pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić (- Savski Marof)
2. Dionica pruge Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka
3. Pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana
4. Dionica pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara (K) – Delta
5. Dionice pruga Zagreb Gk – Delta i Zagreb Zk – Zagreb Rk
6. Zagreb Gk
7. Zagreb Rk
8. Intermodalni terminal – kontejnerski i drugi
9. Ostali kolodvori i stajališta
10. Pruga Dugo Selo – Križevci – Koprivnica
11. Pruga Dugo Selo – Novska
12. Dionica pruge Delta – Karlovac
13. Obnova dionica pruga – remont
14. Modernizacija i elektrifikacija pruga
15. Suvremeni sustavi upravljanja
16. Informacijski i drugi sustavi
17. Osnovni objekti

#### **B. Organizacija prometa, uvjeti za bolje funkcioniranje i financijsku održivost**

18. Reorganizacija linija u putničkom prometu
19. Taktni i integrirani taktni vozni red
20. Unaprjeđenje željezničkog voznog parka za prijevoz putnika
21. Višegodišnji ugovori o javnim uslugama
22. Logistički koncept teretnog prometa
23. Mjere za destimuliranje cestovnog teretnog prometa na srednjim i većim udaljenosti
24. Stimuliranje korištenja postojećih industrijskih kolosijeka i izgradnje novih
25. Unaprjeđenje voznog parka za prijevoz tereta
26. Reorganizacija naplaćivanja naknade za korištenje željezničkih usluga, posebno korištenja ranžirnih kolodvora
27. Povećanje financijske održivosti

#### **C. Intermodalnost s drugim vidovima prometa**

28. Intermodalnost i intermodalni terminali
29. Integrirani vozni redovi
30. Integrirani tarifni sustav – tarifna unija, jedinstvena prijevozna karta

|                |                                                                            |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | <b>271</b> |



31. Jedinstvene subvencije od strane Grada Zagreba i gradova i općina integriranog javnog prijevoza putnika
32. Jedinstveni informacijski sustav za informiranje putnika u integriranom sustavu javnog prijevoza
33. Park & Ride sustav
34. Ograničenje kretanja osobnim automobilima u središnje dijelove grada i druge mjere za destimuliranje ulaska automobila u grad
35. Informiranje javnosti

## A. Zahvati na infrastrukturi

### 1. Dionica pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić (- Savski Marof)

Danas je dionica pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić – Savski Marof dvokolosiječna, elektrificirana, eksploatacijske duljine Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić 35,88 km, a cijela dionica Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić – Savski Marof 42,42 km. Na njoj se odvija uglavnom mješovit promet, odnosno promet svih kategorija vlakova, gradskih, prigradskih, regionalnih, unutarnjih daljinskih, međunarodnih daljinskih, teretnih, lokomotivskih i službenih.

Na temelju prognoziranih broja vlakova može se zaključiti da njena propusna moć ne može zadovoljiti prognozirani broj vlakova (tablica 11.1.):

- 2025. godine na dionici Dugo Selo – Sesvete;
- 2025.÷2030. godine na dionici Zagreb Zk – Podsused Tvornica
- 2030.÷2035. godine na dionicama Sesvete – Zagreb Gk, Zagreb Gk – Zagreb Zk i Podsused Tvornica – Zaprešić
- 2045. godine na dionici Zaprešić – Savski Marof.

Kapacitet postojeće pruge treba povećati do 2050. godine za (tablica 11.1.):

- 112% na dionici Dugo Selo – Sesvete;
- 59% na dionici Zagreb Zk – Podsused Tvornica;
- 57% na dionici Sesvete – Zagreb Gk;
- 39% na dionici Zagreb Gk – Zagreb Zk;
- 35% na dionici Podsused Tvornica – Zaprešić;
- 7% na dionici Zaprešić – Savski Marof.

**To znači da je kod današnje dionice dvokolosiječne pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić – Savski Marof nužno povećati kapacitet za još dva kolosijeka na dijelu Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić, a nešto kasnije (poslije 2045. godine) i do Savskog Marofa.**

U strukturi prognoziranih broja vlakova najzastupljeniji, odnosno najbrojniji su gradski vlakovi (tablica 10.44.), a zatim slijede prigradski i regionalni vlakovi.

U uvjetima nužnosti povećanja kapaciteta pruge, a najveće brojnosti gradskih vlakova, logično je u cilju povećanja propusne moći pruge i kvalitete prijevozne usluge, predložiti razdvajanje gradskog, odnosno gradsko-prigradskog od daljinskog i teretnog prometa. To znači da je potrebno:

- dva kolosijeka, odnosno dvokolosiječnu prugu izdvojiti i namijeniti isključivo gradsko-prigradskom prometu i djelomično regionalnom na dijelu Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić, a nešto kasnije (poslije 2045. godine) produžiti je do Savskog Marofa. To bi trebala biti prva u Zagrebu S-Bahn linija, na kojoj je moguće značajno povećati broj stajališta kako bi se željeznica što više približila putnicima u gradu. Ova S-Bahn linija bi značajno unaprijedila gradski, odnosno gradsko-prigradski promet u Zagrebu na pravcu istok-zapad u pogledu

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 272      |

kvalitete prijevozne usluge, povećanja kapaciteta, mogućnosti uvođenja integralnog taktnog voznog reda, smanjenja negativnog utjecaja na okoliš, smanjenja gužvi na prometnicama grada i dr.

- dva kolosijeka, odnosno drugu dvokolosiječnu prugu na dionici Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić – Savski Marof, logično je namijeniti daljinskom putničkom prometu, djelomično regionalnom putničkom prometu, a zatim teretnom prometu, lokomotivskim i službenim vlakovima. Ova pruga nalazi se, ne samo na koridoru RH1 i RH2, odnosno na presjeku ovih koridora, nego i na TEN-T mreži, teretnom koridoru RFC6 i potencijalnom RFC10 te mora u potpunosti ispunjavati standarde TEN-T mreže, odnosno navedenih koridora (elektrifikacija, ERTMS, odnosno ETCS i GSM-R, osovinska masa 22,5 t/o, za teretni promet brzine 100 i više km/h, duljine kolosijeka za teretne vlakove 750 m itd.).

Položaj dvokolosiječne pruge izdvojene za gradsko-prigradski promet i dvokolosiječne pruge za daljinski putnički i teretni promet na ovoj pruži odredit će se pri izradi daljnje studijske i projektne dokumentacije.

## 2. Dionica Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka

Danas postoji jednokolosiječna, elektrificirana pruga Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica (- Sisak). Ovom jednokolosiječnom prugom posljednje vrijeme, pored prijevoza putnika i tereta prema Sisku i dalje, prevozi se samo oko 1% putnika na relaciji Zagreb Gk – Velika Gorica, a ukupno godišnje autobusima i osobnim automobilima na ovoj relaciji prevozi se oko 31,5 milijuna putnika.

Velika Gorica kao Grad ima preko 63.500 stanovnika i šesti je po broju stanovnika grad u Republici Hrvatskoj, a ima dnevni broj migranata preko 24.300, koji su preko 90% usmjereni prema Zagrebu.

S druge strane, Zračna luka Zagreb nije povezana željeznicom, a nalazi se na području Grada Velike Gorice. Zračna luka po izgradnji novog terminala u I. fazi imat će kapacitet oko 5,0 milijuna putnika, a u II. fazi 8 do 11 milijuna putnika.

Da bi se Zračna luka Zagreb povezala željeznicom, a time i sa središnjim dijelovima grada Zagreba, a preko gradsko-prigradskog prometa s ostalim dijelovima grada i prigradskim područjem, kao i preko regionalnog i daljinskog prometa s ostalim dijelovima Hrvatske, pa i inozemstva (Slovenije i dr.) i istovremeno Velika Gorica bolje – pristupačnije povezala željeznicom, u odnosu na planirani promet **neophodna je dvokolosiječna elektrificirana dionica pruge na relaciji Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb, odnosno drugi kolosijek Zagreb Gk – Odra (oko 1 km iza stajališta Odra) uz postojeći duljine oko 11.5 km na kojoj bi prometovalo od 122 vlaka na dan u 2025. godini do 183 vlaka na dan u 2050. godini, a Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka sasvim nova dvokolosiječna pruga duljine oko 6,0 km.** Od Zagreb Gk do Velike Gorice Sjever ova pruga bi bila duljine oko 15,5 km, a do Zračne luke Zagreb oko 17,5 km. To bi u osnovi trebala biti druga linija S-Bahn-a u Zagrebu. Na dijelu od Zagreb Gk do Odra ovom dvokolosiječnom prugom prometovali bi i putnički prigradski, regionalni i daljinski vlakovi u pravcu Siska, dok bi se ovaj dio oslobodio teretnog prometa, odnosno teretni promet usmjerio bi se iz Velike Gorice preko Mićevca u Zagreb Rk i preko Zagreb Rk na dalje. Zbog intenziteta prometa dionicom pruge Zagreb Gk – Zagreb Klara – Odra, kao i intenziteta prometa na dionici pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta potrebno je ove dvije dionice denivelirati u području Zagreb Klare, odnosno gdje se one danas presijecaju. Pošto se dionicom pruge Zagreb Gk – Zagreb Klara – Odra treba odvijati isključivo putnički promet onda je za eksploataciju povoljnije njeno „podizanje“ i deniveliran prijelaz preko dionice pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta, kojom se odvija isključivo teretni promet.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 273      |

Na ovoj pruzi pojavljuju se novi kolodvori Velika Gorica Sjever i Zračna luka Zagreb, a po potrebi i nova stajališta.

Pored ove varijante „Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb“ poželjno je, pri izradi daljnje studijsko-projektne dokumentacije, nju usporediti i sa drugim varijantama, a posebno sa varijantom koja se već nalazi u Prostornom planu Velike Gorice i koja je za oko 29% dulja.

### 3. Pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana

Od Podsused Tvornice preko Svete Nedelje i Samobora do Bregane danas nema željezničke pruge. Nekada je postojao popularni „Samoborček“ – uskotračna jednokolosiječna pruga na kojoj se odvijao promet na relaciji Zagreb – Samobor od 1901. do 1979. godine kada je prestao prometovati.

Gradovi Samobor i Sveta Nedelja imaju preko 55.600 stanovnika sa 23.700 dnevnih migranata, koji su preko 65% usmjereni prema Zagrebu. Posljednjih godina između Samobora i Svete Nedelje i Zagreba godišnje se autobusima i putničkim automobilima prevozi oko 15 milijuna putnika.

Posljednjih desetljeća urađeno je nekoliko studija opravdanosti izgradnje pruge normalnog kolosijeka (1.435 mm) Podsused Tvornica – Samobor – Bregana. Posljednja urađena studija je: „Podsused Tvornica – Samobor – Bregana Railway“, Working Document – Version 1.0, Zagreb, Mreža znanja, March 2013.

Sve navedene studije, kao i posljednja **pokazale su da postoji potreba izgradnje pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana.**

### 4. Dionica pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara (K) – Delta

Pored kolosijeka Sava – Zagreb Rk – Zagreb Klara (sjeverni) i Sava – Zagreb Rk – Zagreb Klara (južni) postoji i kolosijek Zagreb Rk (ps) – Zagreb Klara (K), kao i kolosijek Zagreb Klara – Delta.

Na dionici pruge Zagreb Rk (ps) – Zagreb Klara – Delta (- Hrvatski Leskovac) organiziran je promet po principu jednokolosiječnog dvosmjernog.

U današnjim uvjetima propusna moć ove pruge je mala, jer je jednokolosiječna pruga s velikim međukolodvorskim razmakom, odnosno velikim razmakom između kolodvora u kojima je omogućeno križanje vlakova (Zagreb Rk – Hrvatski Leskovac) i ometanjem kretanja vlakova na ovoj dionici pruge vlakovima na relaciji Zagreb Gk/Zagreb Zk – Trešnjevka – Zagreb Klara – Velika Gorica (izravno presijecanje tokova) i Trešnjevka – Delta – Hrvatski Leskovac.

Stoga već 2025. godine propusna moć postojeće pruge ne može zadovoljiti prognozirani obujam prometa, a do 2030. godine treba povećati kapacitet ove pruge za 48%, 2035. godine za 88%, 2040. godine za 118%, 2045. godine za 143%, a 2050. godine za 155%. Sve to ukazuje na **neophodnost uklanjanja presijecanja tokova ove pruge sa tokovima Trešnjevka – Zagreb Klara – Odra, odnosno deniveliranje sa izgradnjom drugog kolosijeka pored postojećeg Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta ili prenamjena kolosijeka Zagreb Rk – Zagreb Klara (južni).** Već smo napomenuli u mjeri 2 „Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka“ da je, prije svega iz eksploatacijskih razloga, povoljnije dionicu pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta ostaviti na postojećoj razini, jer njome prometuju isključivo teretni vlakovi, a podići, odnosno denivelirati dionicu pruge Zagreb Gk – Zagreb Klara – Odra.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 274      |

## 5. Dionice pruga Zagreb Gk – Delta i Zagreb Zk – Zagreb Rk

Dionice pruga Zagreb Gk – Delta i Zagreb Zk – Zagreb Rk su jednokolosiječne koje se izravno presijecaju na rasputnici Trešnjevka. Pored toga, tokove ovih dviju pruga, koji se međusobno ometaju, odnosno isključuju istovremeni promet, ometaju i tokovi dionice pruge Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta. Stoga su propusne moći ovih pruga male, jer se promet na jednoj dionici ometa od strane prometa na drugoj dionici pruge, odnosno propusna moć jedne dionice ovisi o iskorištenosti propusne moći druge.

Za planirani obujam prometa propusna moć dionice pruge Zagreb Gk – Delta neće biti dovoljna već od 2030. godine, a do 2050. godine treba je povećati za 52%.

Propusna moć dionice pruge Zagreb Zk – Zagreb Rk neće zadovoljiti planirani obujam prometa već u razdoblju između 2030. i 2035. godine, a do 2050. godine treba je povećati za 48%.

Planirani promet na dionici Zagreb Gk – Delta mogla bi zadovoljiti jednokolosiječna pruga, a na dionici Zagreb Zk – Zagreb Rk također bi za planirani promet mogla zadovoljiti jednokolosiječna pruga, ali samo pod uvjetom da se ove dvije dionice pruga ne sijeku u razini, nego denivelirano. Izvesti denivelaciju ove dvije dionice pruga u području Trešnjevke je vrlo komplicirano jer je to šire područje središta grada Zagreba.

S druge strane, umjesto dvije jednokolosiječne pruge koje su na značajnom dijelu paralelne, daleko je efikasnija dvokolosiječna pruga koja daje oko 50% veću propusnu moć od dvije jednokolosiječne pruge i omogućuje daleko fleksibilniju organizaciju i regulaciju prometa. Stoga predlažemo:

- **dvokolosiječnu prugu na dionici Zagreb Gk – Delta i u nju uključivanje pruge iz Zagreb Zk i isključivanje prema Zagreb Rk.**

Opravdanost ove dvokolosiječne pruge na dionici Zagreb Gk – Delta s priključcima od Zagreb Zk i Zagreb Rk podupire i činjenica značajnog povećanja broja službenih vlakova koji bi trebali prometovati između Zagreb Gk i Zagreb Rk pri uvjetu preseljenja njege, gariranja i održavanja putničkih garnitura iz Zagreb Gk u Zagreb Rk, kao i depoa za lokomotive i EMV u Zagreb Rk.

Ukoliko se ova rješenja vezana za dionice pruga Zagreb Gk – Delta i Zagreb Zk – Zagreb Rk, kao i za Zagreb Rk – Zagreb Klara – Delta pokažu vrlo komplicirana, neophodno je paralelno sa njima razmotriti

- **varijantu teretne obilaznice Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, a što je neophodno provjeriti kroz izradu daljnje studijske i projektne dokumentacije.**

## 6. Zagreb Glavni kolodvor (Gk)

Već smo ranije konstatirali da je u današnjim uvjetima koncentriran rad, prije svega, sa putničkim vlakovima, a u izvjesnoj mjeri i sa putnicima, u Zagreb Glavnom kolodvoru, kao jedinom isključivo putničkom kolodvoru u željezničkom čvoru Zagreb. Drugim riječima, svi vlakovi u prijevozu putnika staju i, u pravilu se, duže zadržavaju u Zagreb Glavnom kolodvoru, a najveći broj vlakova završavaju svoju vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru, odnosno iz njega otpočinju vožnju u prigradskom, regionalnom, unutarnjem daljinskom i međunarodnom prometu, dok u gradskom prometu vlakovi uglavnom tranzitiraju Zagreb Glavni kolodvor, razumljivo sa zadržavanjem radi ulaska i izlaska putnika.

Također, najveći broj putnika se otprema iz Zagreb Glavnog kolodvora i u njega prispijeva.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 275      |

Depo za putničke lokomotive, EMV i DMV, kao i priprema klasičnih putničkih garnitura u pogledu čišćenja, pregleda, snabdjevenija vodom i drugim potrebnim materijalom, a i održavanja putničkih vagona i čekanja, odnosno gariranja putničkih garnitura danas se obavlja isključivo u Zagreb Glavnom kolodvoru.

I u budućnosti Zagreb Glavni kolodvor treba imati ulogu isključivo putničkog kolodvora na kome će se i nadalje stjecati sve kategorije putnika, odnosno vlakova sa prijevozom putnika i to: gradski, prigradski, regionalni, unutarnji daljinski i međunarodni. Drugim riječima, između različitih kategorija vlakova treba postojati integracija, odnosno integrirani vozni red, kako bi se u kratkom vremenu i jednostavno omogućio prijelaz putnika s jedne kategorije vlaka na drugi ili s jedne linije na drugu.

Danas se u gradskom željezničkom putničkom prometu Zagreba koriste isključivo EMV, u prigradskom prometu EMV i DMV, a u regionalnom klasične garniture s lokomotivskom vučom i EMV i DMV. U unutarnjem daljinskom putničkom prometu kao i u međunarodnom putničkom prometu koriste se klasične garniture s lokomotivskom vučom.

U budućnosti je očekivati da će se u potpunosti ne samo u gradskom i prigradskom, nego i regionalnom prometu koristiti isključivo EMV.

Već je pod mjerom 1 konstatirano da je potrebno na relaciji Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić, a nešto kasnije (poslije 2045. godine) do Savskog Marofa, dva kolosijeka, odnosno dvokolosiječnu prugu izdvojiti i namijeniti isključivo gradsko-prigradskom prometu, a dva kolosijeka, odnosno drugu dvokolosiječnu prugu za daljinski i regionalni putnički promet i na pojedinim dijelovima i za teretni promet. Ovo opredjeljenje ima izravan utjecaj i na Zagreb Glavni kolodvor.

Prema prognozi prometa planiran je vrlo značajan broj vlakova u dolasku u Zagreb Glavni kolodvor, kao i u odlasku (tablica 13.1.).

Tablica 13.1. Prognoza broja vlakova u Zagreb Glavnom kolodvoru

| Dolazak, odnosno odlazak | Prognozirani dnevni broj vlakova po godinama |       |       |       |       |       |
|--------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2025.                                        | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| U dolasku                | 293                                          | 350   | 405   | 449   | 483   | 522   |
| U odlasku                | 293                                          | 350   | 405   | 449   | 483   | 522   |
| Ukupno:                  | 586                                          | 700   | 810   | 898   | 966   | 1044  |

Izvor: Autori

Da bi se omogućio planirani promet vlakova s prijevozom putnika kroz Zagreb Glavni kolodvor visoke učinkovitosti i kvalitete, posebno takti i integrirani takti vozni red, neophodno je neovisno uvođenje pruga;

- s istoka:
  - dvokolosiječne pruge za gradsko-prigradski promet i
  - dvokolosiječne pruge za daljinski i regionalni promet;
- s zapada:
  - dvokolosiječne pruge za gradsko-prigradski promet i
  - dvokolosiječne pruge za daljinski i regionalni promet;
- s jugozapada:
  - dvokolosiječne pruge Odra – Zagreb Klara – Zagreb Gk i
  - dvokolosiječne pruge Delta – Zagreb Gk.

Također je neophodno osigurati odgovarajući broj kolosijeka s peronima i pothodnikom.

Predviđeni broj vlakova i primjena EMV u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu omogućuju promjenu tehnologije, odnosno značajan dio pored gradsko-

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 276      |



prigradskih i regionalnih vlakova može se učiniti prolaznim kroz Zagreb Glavni kolodvor, posebno na pravcu „istok-zapad“. Samo one prigradske i regionalne vlakove koji moraju završiti vožnju u Zagreb Glavnom kolodvoru treba što kraće zadržavati na prijemno-otpremnom kolosijeku i otpremiti na istu ili drugu liniju.

Da bi se stvorio veći prostor u Zagreb Glavnom kolodvoru i istovremeno pojednostavila tehnologija rada treba planirati korištenja depoa u Zagreb Rk i za putničke lokomotive, EMV i DMV dok ne budu zamijenjeni s EMV, jer za to već postoje kapaciteti. Pripremu klasičnih putničkih garnitura u pogledu čišćenja, pregleda, snabdijevanja vodom i drugim potrebnim materijalom, a i održavanja putničkih vagona i čekanja, odnosno gariranja treba, u osnovi, iz postojećeg Zagreb Glavnog kolodvora preseliti u Zagreb Ranžirni kolodvor, gdje postoje kapaciteti, koji uz manje rekonstrukcije mogu prihvatiti ovu ulogu. Samim tim bi i klasične putničke garniture u daljinskom unutarnjem i međunarodnom putničkom prometu, koje završavaju odnosno otpočinju vožnju u Zagrebu, prolazile Zagreb Glavni kolodvor i završavale vožnju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru na posebno odabranoj grupi kolosijeka, odnosno otpočinjale vožnju sa njih iz Zagreb Ranžirnog kolodvora.

Sve navedeno ukazuje **da je neophodno izvršiti rekonstrukciju Zagreb Glavnog kolodvora**. Pošto se Zagreb Glavni kolodvor nalazi ne samo na sjecištu koridora RH1 i RH2, nego i na TEN-T mreži, neophodno je pored odgovarajućih kapaciteta pridržavati se i standarda za TEN-T mrežu.

## 7. Zagreb Ranžirni kolodvor

Također smo ranije u analizi konstatirali da je Zagreb Ranžirni kolodvor namijenjen preradi teretnih vlakova, a u cilju rasformiranja i formiranja vlakova s novom strukturom upućivanja vagona, obradi tranzitnih vlakova s djelomičnom preradom i obradi tranzitnih vlakova bez prerade, kod kojih se vrši izmjena lokomotive, osoblja ili i lokomotive i osoblja.

Kolosijeci Zagreb Ranžirnog kolodvora podijeljeni su u tri osnovne skupine:

- prijemnu, 16 kolosijeka,
- smjernu, 48 kolosijeka i
- otpremnu, 16 kolosijeka.

Između prijemne i smjerne skupine nalazi se spuštalica s dva kolosijeka za potiskivanje i ranžiranje vagona.

Na području smjerne skupine smještena je grupa od 8 kolosijeka koji nose oznaku „K“ koji su namijenjeni smještaju specijalnih vagona, vagona tovarnih RID materijalom i vagona tovarnih oružjem.

S južne strane smjerne skupine nalazi se lokomotivski depo koga čine radioničke i garažne hale i kolosijeci. Na područje depoa nalazi se 48 kolosijeka koji nose oznaku „L“. Tu se također nalaze i kolosijeci vagonске radionice s oznakom „R“.

Pri analizi rada Zagreb Ranžirnog kolodvora konstatirali smo da u infrastrukturnom pogledu postoji značajan višak kapaciteta u odnosu na postojeći opseg prometa, odnosno prerade.

Međutim, i pored toga što se danas slabo koriste kapaciteti Zagreb Ranžirnog kolodvora, on u budućnosti treba zadržati svoju osnovnu funkciju ranžirnog kolodvora ne samo za lokalni manevarski rad u čvoru, nego i za regionalnu i daljinsku ulogu u unutarnjem, ali i u međunarodnom prometu. U suštini Zagreb Ranžirni kolodvor treba i dalje ostati osnovni ranžirni kolodvor na HŽ mreži na kojem treba koncentrirati ranžirni rad. Na to posebno ukazuje prognoza prometa, gdje se očekuje broj vlakova u tranzitu bez prerade 2025. godine 46, a 2050. godine 90, a broj vlakova na preradi 2025. godine 24, a 2050. godine 60 (tablica 13.2.).

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 277      |

Tablica 13.2. Prognoza tranzita bez prerade i prerade u Zagreb Ranžirnom kolodvoru

| Struktura vlakova, odnosno vagona                            | Dnevni broj vlakova i vagona po godinama |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                              | 2025.                                    | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Broj vlakova u tranzitu bez prerade                          | 46                                       | 58    | 71    | 80    | 87    | 90    |
| Broj vlakova na preradi                                      | 24                                       | 32    | 41    | 48    | 56    | 60    |
| Ukupan broj vagona na ranžiranju s povratnim i drugim brutom | 900                                      | 1.250 | 1.684 | 2.028 | 2.456 | 2.707 |

Izvor: Autori

No i pored planirane uloge Zagreb Ranžirnog kolodvora, odnosno prognoze teretnog prometa u pogledu ranžirnog (manevarskog) rada i rada s teretnim vlakovima koji tranzitiraju ovaj kolodvor bez prerade, prema našoj procjeni, još uvijek postoji višak dijela kapaciteta, a posebno u smjernoj skupini, a zatim u grupama kolosijeka koji nose oznaku „K“, „L“, „R“ i drugim, kao i lokomotivskom depou i radionici za održavanje vagona. Stoga Zagreb Ranžirni kolodvor može obaviti svoju planiranu funkciju, ali i ustupiti dvije smjerne grupe sa sjeverne strane s okolnim prostorom za Intermodalni terminal, prije svega kontejnerski, a po potrebi i druge.

S druge strane, moguće je iskoristiti slobodne kapacitete lokomotivskog depoa u Zagreb Ranžirnom kolodvoru i za održavanje i pregled putničkih lokomotiva i EMV, kao i kapacitete radionice za održavanje teretnih vagona i za održavanje putničkih vagona.

Kolosijeke grupe „R“, „L“ i druge moguće je iskoristiti za čišćenje, preglede, snabdijevanje vodom i drugim materijalom, kao i za čekanje, odnosno gariranje putničkih garnitura.

Stoga u Zagreb Ranžirnom kolodvoru, **pored funkcije osnovnog ranžirnog kolodvora na mreži HŽ u unutarnjem i međunarodnom prometu, predlažemo prenamjenu jednog dijela, dvije smjerne skupine sa okolnim prostorom, u Intermodalni terminal, prije svega kontejnerski, i prenamjenu depoa i radionice vagona i za potrebe putničkog prometa, a odabrane skupine kolosijeka Ranžirnog kolodvora za čišćenje i gariranje putničkih garnitura. Također je neophodna obnova (remont) Ranžirnog kolodvora i priključnih pruga**, jer nije rađena od njegove izgradnje, a građen je od 1968. do 1978. godine i zbog lošeg stanja ustroja kolosijeka, danas je ograničenje brzine na području kolodvora i priključnih pruga na 20 km/h.

Drugim riječima potrebna je djelomična rekonstrukcija, prenamjena i obnova (remont) postojećih kolosijeka, uređaja i priključnih pruga u Zagreb Ranžirnom kolodvoru.

## 8. Intermodalni terminal – kontejnerski i drugi

U 2014. godini ukupan utovar i istovar u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji za ostale županije Republike Hrvatske i inozemstvo iznosio je 16 milijuna tona, a kojeg su prevezli domaći cestovni prijevoznici, dok je utovar i istovar zajedno u 2014. godini na svim kolodvorima željezničkog čvora Zagreb iznosio 930 tisuća tona. Pri tome je u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u integraciji željezničkog i cestovnog prijevoza, odnosno kontejnerima preko Kontejnerskog terminala Vrapče prevezeno manje od 0,4% ukupnog utovara i istovara. Ovi podaci govore da je u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u transportnom pogledu malo zastupljena željeznica, a iznimno malo integrirani prijevoz različitih vidova transporta, u ovom slučaju željeznice i cestovnog prijevoza.

Zbog ekološki daleko prihvatljivijeg teretnog prijevoza željeznicom, a zatim energetski učinkovitijeg, sigurnijeg, visokog kapaciteta, EU se kroz svoje smjernice opredijelila, a Republika Hrvatska prihvatila kroz Strategiju prometnog razvoja Republike

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 278      |



Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine, Vlada Republike Hrvatske, listopad 2014.:

- do 2030. godine 30% cestovnog teretnog prometa na srednjim i veći udaljenostima (300 km i više) preusmjeriti na željeznički prijevoz, tamo gdje to nije moguće preusmjeriti na more i unutarnje vodne putove;
- do 2050. godine više od 50% cestovnog teretnog prometa na srednjim i većim udaljenostima (300 km i više) preusmjeriti na željeznički prijevoz, tamo gdje to nije moguće preusmjeriti na more i unutarnje vodne putove.

Provođenje ove usvojene prometne politike dovest će do izrazitog povećanja teretnog prometa na željeznici, a posebno intermodalnog prijevoza, a što je moguće realizirati isključivo preko intermodalnih terminala.

U Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji integriranim prijevozom, i to isključivo prijevozom kontejnera bavi se Kontejnerski terminal Vrapče. Ovaj terminal zauzima površinu oko 4,5 ha, nema lokacijsku dozvolu već desetljećima i ne može se dobiti bilo kakve suglasnosti od stane Grada Zagreba za modernizaciju i proširenje na ovoj lokaciji. S druge strane, ukazala se mogućnost za izgradnju intermodalnog terminala, i to, prije svega kontejnerskog, a po potrebi i drugih, u Zagreb Ranžirnom kolodvoru na prostoru dvije smjerne skupine sa sjeverne strane, kao i okolnim prostorima površine 18 do 20 ha. Izgradnja Intermodalnog terminala neposredno uz Ranžirni kolodvor ima niz prednosti, smanjuje se manevarski rad u čvoru i izbjegava niz loko vožnji kroz čvor (kružni vlakovi), smanjuje vrijeme i troškovi zadržavanja vagona u čvoru i drugo.

**Stoga predlažemo izgradnju Intermodalnog terminala, prije svega kontejnerskog, kapaciteta oko 100.000 TEU na lokaciji Ranžirnog kolodvora** sa svim pristupnim putovima, posebno poveznicom s cestovnom obilaznicom grada Zagreba.

## 9. Ostali kolodvori i stajališta

**Povećanjem kapaciteta postojeće dvokolosiječne pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić – Savski Marof sa još dva kolosijeka** na dijelu Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić, a nešto kasnije i do Savskog Marofa, gdje će dva kolosijeka biti namijenjena isključivo za gradsko-prigradski promet, a druga dva za daljinski i regionalni putnički promet i na pojedinim dijelovima i za teretni promet, **zahtjeva rekonstrukciju, pored Zagreb Gk, i svih ostalih kolodvora i stajališta na ovoj pruzi.**

Danas je prosječan razmak između stajališta, odnosno stajališta i kolodvora na dijelu Zagreb Zk – Zaprešić 2.363 m, a na dijelu Borongaj – Sesvete 2.644 m. Pošto se dva kolosijeka izdvajaju isključivo za gradski i prigradski promet (pretvaraju u S-Bahn) **na njima je moguće duplirati broj stajališta, a na užim gradskim područjima čak i više, kako bi željeznica postala pristupačnija putnicima.**

Na pruzi Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb **pojavljuje se potreba za izgradnjom novih kolodvora Velika Gorica Sjever i Zračna luka Zagreb,** kao i nekih stajališta po potrebi.

**Nadogradnjom postojećih jednokolosiječnih pruga Zagreb Gk – Zagreb Klara – Odra i Zagreb Gk – Delta – Hrvatski Leskovac u dvokolosiječne također će na njima doći do rekonstrukcija kolodvora i stajališta. I na ovim prugama može se izgraditi veći broj stajališta, posebno na području Grada Zagreba, kao na primjer Savski Most, Trnsko, Savski Gaj i dr.**

U svim kolodvorima u kojima se predviđa zaustavljanje vlakova s prijevozom putnika, kao i u svim stajalištima neophodno je izgraditi ili dograditi odgovarajuće perone s pothodnikom.

Korisne duljine kolosijeka u kolodvorima namijenjenih teretnom prometu trebaju biti takve da mogu prihvatiti teretne vlakove duljine 750 m. Duljine perona u

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 279      |

kolodvorima namijenjenim vlakovima u daljinskom prometu trebaju iznositi 400 m, a duljine perona namijenjene gradskim i prigradskim vlakovima trebaju iznositi 160 m.

Neophodno je sve kolodvore i stajališta opremiti odgovarajućom opremom i uređajima (zaštita od atmosferskih nepogodnosti, odgovarajuće osvjetljenje, klupe za sjedenje, informiranje putnika o dolasku i kretanju vlakova i drugo.).

## 10. Pruga Dugo Selo – Križevci – Koprivnica

**Današnja jednokolosiječna pruga Dugo Selo – Križevci nadograđuje se u dvokolosiječnu, odnosno pored rekonstrukcije postojećeg kolosijeka dograđuje se drugi kolosijek.** Ova dvokolosiječna dionica pruge sastavni je dio RH2 koridora i TEN-T osnovne mreže i teretnog koridora RFC6, namijenjena za mješovit promet i bit će elektrificirana, opremljena suvremenim signalno-sigurnosnim uređajima, a zatim ETCS-om Level 1 i suvremenim telekomunikacijskim uređajima i treba biti osposobljena za opterećenje E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m) i brzine do 160 km/h sa korisnim duljinama kolosijeka koje trebaju biti tolike da mogu primiti teretne vlakove duljine 750 m, duljine perona u kolodvorima za daljinske putničke vlakove 400 m, a duljine perona za prigradske vlakove 160 m. Radovi na izgradnji ove dionice pruge su krenuli 2016. godine i bit će završeni krajem 2019., odnosno početkom 2020. godine.

**U daljnjem razvoju uređaja pruga će se opremiti sa ETCS Level 2, kao i GSM-R sustavom, odnosno ERTMS sustavom kako je to predviđeno za pruge TEN-T mreže, kao i sustavom središnjeg upravljanja prometom. Konačno opredjeljenje o ovim sustavima dat će Studija ERTMS čija je izrada u tijeku.**

Studijsko projektna dokumentacija urađena je i za dionicu Križevci – Koprivnica sa tehničko-tehnološkim elementima kao i za dionicu Dugo Selo – Križevci i očekuje se početak radova na rekonstrukciji postojećeg i izgradnji drugog kolosijeka i na ovoj dionici u narednim godinama, jer ove dvije dionice Dugo Selo – Križevci i Križevci – Koprivnica čine jednu zajedničku tehnološku cjelinu.

## 11. Pruga Dugo Selo – Novska

**Jednokolosiječnu prugu Dugo Selo – Novska također treba nadograditi u dvokolosiječnu, odnosno pored rekonstrukcije postojećeg kolosijeka treba dograditi drugi kolosijek.** Ova buduća dvokolosiječna pruga sastavni je dio RH1 koridora i ostalih pruga TEN-T mreže i potencijalnog koridora RFC10. Namijenjena je mješovitom prometu. Bit će elektrificirana, opremljena suvremenim signalno-sigurnosnim uređajima, a zatim ETCS-om Level 1 i suvremenim telekomunikacijskim uređajima i treba biti osposobljena za opterećenje E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m) i brzine do 160 km/h. Korisne duljine kolosijeka trebaju biti tolike da mogu primiti teretne vlakove duljine 750 m, a duljina perona za daljinske putničke vlakove trebaju iznositi 400 m, a za prigradske vlakove 160 m.

**U daljnjem razvoju uređaja pruga će se opremiti sa ETCS Level 2, kao i GSM-R sustavom, odnosno ERTMS sustavom kako je to predviđeno za pruge TEN-T mreže, kao i sustavom središnjeg upravljanja prometom. Konačno opredjeljenje o ovim sustavima dat će Studija ERTMS čija je izrada u tijeku.**

Jedan dio studijske i projektne dokumentacije je za ovu dionicu pruge urađen, a preostala dokumentacija je u tijeku izrade.

## 12. Dionica pruge Delta – Karlovac

**I dionicu pruge Delta – Karlovac, koja je jednokolosiječna, treba nadograditi u dvokolosiječnu, odnosno pored rekonstrukcije postojećeg kolosijeka treba dograditi drugi kolosijek.** Ova buduća dvokolosiječna pruga sastavni

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 280      |

je dio RH2 koridora, TEN-T osnovne mreže i teretnog koridora RFC6. Namijenjena je mješovitom prometu. Bit će elektrificirana, opremljena suvremenim signalno-sigurnosnim uređajima, a zatim ETCS-om Level 1 i suvremenim telekomunikacijskim uređajima i treba biti osposobljena za opterećenje E5 (25,0 t/o i 8,8 t/m) i brzine do 160 km/h. Korisne duljine kolosijeka trebaju biti tolike da mogu primiti teretne vlakove duljine 750 m, a duljina perona za daljinske putničke vlakove trebaju iznositi 400 m, a za prigradske vlakove 160 m.

**U daljnjem razvoju uređaja pruga će se opremiti sa ETCS Level 2, kao i GSM-R sustavom, odnosno ERTMS sustavom kako je to predviđeno za pruge TEN-T mreže, kao i sustavom središnjeg upravljanja prometom. Konačno opredjeljenje o ovim sustavima dat će Studija ERTMS čija je izrada u tijeku.**

### 13. Obnova dionica pruga – remont

Zbog ne pravovremene obnove, odnosno remonta, ograničena je brzina na dionicama pruga:

- **Savski Marof – Zagreb Gk.** Projektna brzina na ovoj dionici je u osnovi 140 km/h, ali pošto remont nije rađen već 35 godina, postupno je smanjivana brzina, tako da je voznim redom 2014./2015. predviđena najveća dopuštena brzina od 60 km/h. **Pod hitno neophodna obnova (remont) dionice pruge Savski Marof – Zagreb Gk** čime će se značajno smanjiti vrijeme putovanja, odnosno povećati kvaliteta prijevozne usluge.
- **Sesvete – Sava – Velika Gorica, kao i Zagreb Borongaj – Zagreb Resnik.** Projektna brzina na dionici Sesvete – Sava – Velika Gorica u osnovi je 120 km/h, ali remont nije rađen od kada je izgrađena pruga, a izgrađena je u razdoblju od 1968. do 1978. godine. Postepeno je smanjivana brzina i za vozni red 2014./2015. iznosila je 50 km/h, a za vozni red 2015./2016. iznosi 40km/h. **Pod hitno neophodna obnova (remont) dionica pruga Sesvete – Sava – Velika Gorica, kao i Zagreb Borongaj – Zagreb Resnik** čime će se značajno smanjiti vrijeme putovanja, odnosno povećati kvaliteta prijevozne usluge.
- **Sava – Zagreb Klara (sjeverni), Sava/Mićevac – Zagreb Klara (južni), Zagreb Rk (ps) – Zagreb Klara (K), Zagreb Klara (Mlaka) – Zagreb Rk (ps) (S) i Zagreb Rk (os) – Zagreb Rk (ps).** Na ovim dionicama pruge prema voznom redu 2014./2015. bila je dopuštena brzina ograničena na 35 km/h, a prema voznom redu 2015./2016., zbog iznimno lošeg stanja gornjeg i donjeg ustroja kolosijeka kao i u cjelini na području Zagreb Ranžirnog kolodvora, dopuštena brzina je smanjena na 20 km/h. **Stoga je pod hitno neophodna obnova (remont) navedenih dionica pruga i Zagreb Ranžirnog kolodvora.**

Kod pruga za koje se predlaže obnova (remont) uvjeti koji se trebaju zadovoljiti po obnovi definirat će se projektnom dokumentacijom, ali sigurno ne mogu biti niži nego što su bili definirani ranijom projektnom dokumentacijom.

Iako je obnova (remont) urađena, ali nije kompletna, nego djelomična, ostalo je nekoliko laganih vožnji na dionicama pruga:

- **Zagreb Gk – Dugo Selo,**
- **Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac i**
- **Zagreb Gk – Velika Gorica.**

**Stoga je neophodno sanirati lagane vožnje na navedenim dionicama, čime će se značajno smanjiti vrijeme putovanja na dionicama pruga, ali i ušteda u energiji.**

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 281      |

## 14. Modernizacija i elektrifikacija pruga

Željeznički kolodvor Zaprešić koji je u Gradu Zaprešić udaljen je od Zagreb Glavnog kolodvora 15,2 km, a kolodvor Zabok koji je u centru Grada Zaboka udaljen je od Zagreb Glavnog kolodvora 39 km. Grad Zaprešić ima 25.223 stanovnika, a Grad Zabok 8.994 stanovnika. Ova dionica pruge, Zaprešić – Zabok duljine 23,8 km je izrazito prigradsko područje Grada Zagreba s izraženom tendencijom prijevoza putnika željeznicom. Tomu treba dodati izraženo regionalno područje Grada Zagreba sjeverno od Zaboka.

Po voznom redu 2014./2015. na dionici pruge Zaprešić – Zabok dnevno je prometovalo 28 prigradskih i regionalnih putničkih vlakova.

Na dionici Zaprešić – Zabok redom vožnje 2014./2015. dopuštena ograničena brzina je u duljini 18,4 km na 60 km/h, a na dijelu u duljini od 5,4 km brzina je ograničena na 20 km/h do 40 km/h.

Stoga je **neophodna realizacija projektom predviđene obnove (remonta) dionice Zaprešić – Zabok uz djelomičnu rekonstrukciju i njeno osposobljavanje za brzine do 120 km/h, kao i elektrifikacija pruge**. Elektrifikacija je predviđena, prije svega, iz razloga interoperabilnosti, jer je to uže prigradsko područje, ali i smanjenja vremena putovanja, smanjenja potrošnje energije i izrazitog smanjenja negativnog utjecaja na okoliš i promjenu klime.

U tijeku je izgradnja pruge Gradec – Sveti Ivan Žabno u duljini od 12,2 km koja će izrazito skratiti duljinu i vrijeme putovanja između Bjelovara i Zagreba. Bjelovar je grad s 40.276 stanovnika, udaljen od Zagreba, po izgradnji pruge Gradec – Sveti Ivan Žabno, 75 km. U tijeku je rekonstrukcija postojećeg kolosijeka i izgradnja drugog kolosijeka Dugo Selo – Gradec – Križevci, te bi bilo **nužno obnoviti (rekonstruirati) dio pruge Sveti Ivan Žabno – Bjelovar u duljini od 18 km, gdje je danas ograničena brzina na 60 km/h i 80 km/h, a projektirana brzina je preko 120 km/h, kao i elektrifikacija pruge Gradec – Sveti Ivan Žabno – Bjelovar u duljini od oko 30 km**, kako bi se postigla interoperabilnost u prigradskom području Grada Zagreba.

Gradovi Varaždin i Čakovec predstavljaju centre Varaždinske i Međimurske županije koje su gospodarski, kulturno, administrativno, kao i u svakom drugom pogledu vrlo razvijene, ali je intenzivna i njihova veza sa Zagrebom kao glavnim gradom Hrvatske. Grad Varaždin ima oko 47.000 stanovnika, a Čakovec oko 27.000 stanovnika, dok regija oko Varaždina i Čakovca ima preko 250.000 stanovnika.

Iako je Varaždin željeznicom udaljen od Zagreb Gk preko Zaboka 103,9 km, a preko Koprivnice 128,4 km, ali se, i po današnjem voznom redu, brže stiže vlakom preko Koprivnice za 23 minute nego preko Zaboka.

Rekonstrukcijom postojećeg kolosijeka i izgradnjom drugog na dionicama Dugo Selo – Križevci i Križevci – Koprivnica, bilo bi **neophodno modernizirati i elektrificirati i dionicu Koprivnica – Varaždin – Čakovec u duljini 52,9 km**, jer bi se time još više skratilo vrijeme putovanja u regionalnom prometu na relaciji Čakovec/Varaždin – Zagreb Gk u odnosu na putovanje iz Čakovca/Varaždina za Zagreb preko Zaboka i pored obnove, rekonstrukcije i elektrifikacije dionice pruge Zaprešić – Zabok. Time bi se postigla i potpuna interoperabilnost u regionalnom prometu.

## 15. Suvremeni sustavi upravljanja

Kolodvori Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni, Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak, Zagreb Klara, Velika Gorica, Hrvatski Leskovac i Zagreb Ranžirni, izuzev spuštalice i podspuštalične zone, osigurani su elektro relejnim signalno-sigurnosnim uređajima tipa SpDrL 30 Lorenz, koji su stari preko 40 godina. Kolodvori Zagreb Borongaj (glavni prolazni kolosijeci), Sesvete i Dugo Selo osigurani su elektro relejnim signalno-sigurnosnim uređajima tipa Integra-Domino starim preko 50 godina.

|                |                                                                     |                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           |                 |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | Stranica<br>282 |

U Zagreb Ranžirnom kolodvoru spuštalice i podspuštalična zona osigurani su uređajima Saxby starim oko 40 godina.

U željezničkom čvoru Zagreb samo je Zagreb Glavni kolodvor osiguran suvremenim elektroničkim uređajima tipa SIMIS W proizvođač Siemens, koji su ugrađeni 2013. godine.

Pruge u čvoru su osigurane APB-om, APB + OP-om, MO i MO + OP-om, kao i opremljene autostop uređajima izuzev pruga M408 Zagreb Klara – Zagreb Rk ps (S) i M410 Zagreb Rk os – Zagreb Rk ps.

Kolodvori s izgrađenom UHF radijskom mrežom su Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni kolodvor, Zagreb Glavni kolodvor, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Ranžirni kolodvor i Hrvatski Leskovac.

RD (radio-dispečerski) sustav je u funkciji na svim prugama čvora.

Kompletna IT infrastruktura i komunikacija između centrala je na optici i možemo je smatrati modernom, a komunikacija između kolodvora (pružna telefonija) je na bakru i kao takva zastarjela, radio dispečerski sustav je analogni iz 70-ih godina prošlog stoljeća i zastario, treba zamjena sa GSM-R-om.

**U cjelini signalno-sigurnosni uređaji u svim kolodvorima čvora Zagreb, izuzev Zagreb Glavnog kolodvora, i na svim prugama su zastarjeli, jer su stari 40 do 50 i više godina, pa su time zastarjeli u funkcionalnom smislu, ali su i iznimno skupi u investicijskom i tekućem održavanju, jer se veći dio rezervnih dijelova više ne proizvodi. Tvornice su odavno prestale s proizvodnjom takvih uređaja, pa samim tim i rezervnih dijelova za njih.**

**Stoga je nužna u željezničkom čvoru Zagreb zamjena postojećih s novim suvremenim signalno-sigurnosnim uređajima, izuzev Zagreb Glavnog kolodvora, odnosno osiguranje kolodvora elektroničkim uređajima i u cjelini uvođenje ETCS sustava Level 1, a kasnije i Level 2, kao i GSM-R sustava, odnosno ERTMS sustava kako je to predviđeno za pruge TEN-T mreže, kao i sustava središnjeg upravljanja prometom. Konačno opredjeljenje o ovim sustavima dat će Studija ERTMS čija je izrada u tijeku.**

## 16. Informacijski i drugi sustavi

Danas postoji, moglo bi se reći, odgovarajući informacijski sustav za informiranje putnika o dolasku vlaka, ulaznom kolosijeku i peronu, o vremenu odlaska vlaka, vremenu kašnjenja i drugo u Zagreb Glavnom kolodvoru i još nekim kolodvorima, dok u nekim kolodvorima, a posebno na nizu stajališta nema nikakvih informacijskih sustava, pa time i nikakvih informacija o dolasku vlaka, njegovom kašnjenju i drugo.

**Stoga je nužno uvesti suvremene informacijske sustave za informiranje putnika o kretanju (polascima i dolascima) vlakova na svim kolodvorima i stajalištima.**

Također treba uvesti sustave prodaje i rezervacije karata, pojednostaviti ih i približiti što više korisnicima, kao i prodaju karata na stabilnim automatima koji će biti raspoređeni po kolodvorima i stajalištima čvora.

## 17. Osnovni objekti

Nove pruge ili dogradnja novih kolosijeka uz postojeće u okviru željezničkog čvora Zagreb bit će elektrificirane sustavom 25 kV 50 Hz, a to znači izgradit će se stabilna postrojenja električne vuče (SPEV) i to elektro vučne podstanice (EVP) sa odgovarajućim priključcima na 110 kV prijenosnu mrežu RH, postrojenja i uređaji za sekcioniranje (PSN), kontaktna mreža, povratni vod, ostala elektroenergetska postrojenja, daljinsko i mjesno upravljanje i drugo.

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 283      |



Također će biti izgrađeni objekti kao što su Centar za središnje upravljanje prometom, kako je to predviđeno Studijom i idejnim rješenjima središnjeg upravljanja željezničkim prometom, ŽPD, Zagreb, prosinac 2011., objekti za ETCS, GSM-R, ERTMS, a zatim objekti za prijem i otpremu putnika.

## B. Organizacija prometa, uvjeti za bolje funkcioniranje i financijsku održivost

### 18. Reorganizacija linija u putničkom prometu

Posljednjih godina koncept je takav da uglavnom linije iz prigradskog, regionalnog i jedan dio linija iz unutarnjeg daljinskog i međunarodnog putničkog prometa završava, odnosno otpočinje u, odnosno iz Zagreb Glavnog kolodvora. To stvara poseban zadatak Zagreb Glavnom kolodvoru u pogledu zadržavanja (čekanja) putničkih garnitura, njege i održavanja, a i depo za putničke lokomotive, EMG i DMG je u Zagreb Glavnom kolodvoru.

Također treba imati u vidu da će sastavi vlakova u perspektivi ne samo gradskih, nego i prigradskih i regionalnih biti EMG.

**U budućnosti treba se truditi da što veći broj linija u gradskom, prigradskom, regionalnom, unutarnjem daljinskom, pa i međunarodnom daljinskom prometu tranzitira Zagreb Glavni kolodvor.** To se posebno odnosi na stanje po obnovi, rekonstrukciji i elektrifikaciji dionice Zaprešić – Zabok, izgradnji pruge Podsused Tvornica – Samobor, izgradnji drugog kolosijeka Zagreb Glavni kolodvor – Odra i izgradnji nove dvokolosiječne pruge Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka, kao i rekonstrukciji postojećih i izgradnji drugih kolosijeka na dionicama Dugo Selo – Križevci – Koprivnica, Dugo Selo – Novska, Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac. U tom slučaju točka otpočinjanja, odnosno završavanja linija u gradskom i prigradskom prometu trebaju biti: Savski Marof/Harmica, Zabok, Samobor, Dugo Selo, Križevci, Bjelovar, Kutina, Sisak Caprag, Karlovac/Duga Resa. To znači da linije u gradsko prigradskom prometu mogu biti:

Savski Marof – Dugo Selo;  
Zabok – Zagreb Gk – Kutina;  
Harmica – Zagreb Gk – Križevci;  
Samobor – Zagreb Gk – Bjelovar;  
Duga Resa/Karlovac – Zagreb Gk – Sisak Caprag.

U daljnjim razmatranjima moguće je i liniju koja završava u Križevcima razmatrati do Koprivnice, a u skladu sa istraživanjem tržišta i prometnoj potražnji.

Na sličnim principima može se predvidjeti koncept linija i u regionalnom putničkom prometu grada Zagreba.

U daljinskom unutarnjem putničkom prometu kao i u daljinskom međunarodnom putničkom prometu vlakovi, čije je polazište ili odredište Zagreb, u tehničkom smislu otpočinjali bi vožnju ili završavali u Zagreb Ranžirnom kolodvoru, tako da bi i njima Zagreb Glavni kolodvor bio neka vrsta tranzitnog kolodvora. U Zagreb Ranžirnom kolodvoru postoje kapaciteti koje je moguće namijeniti za njegu i održavanje i gariranje putničkih garnitura. Također, postoje kapaciteti u Depou za teretne lokomotive u Zagreb Ranžirnom kolodvoru za prihvata i putničkih lokomotiva, EMG i DMG.

### 19. Takti i integrirani takti vozni red

Dosadašnji vozni redovi gradskih, prigradskih, regionalnih i daljinskih putničkih vlakova u željezničkom čvoru Zagreb uglavnom nisu bili takti, jer to nisu omogućavali raspoloživi infrastrukturni kapaciteti.

|                |                                                                     |  |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           |  | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga |  | 284      |

Uobičajena je praksa kod gradova Zapadne Europe, već desetljećima, da se za gradske, prigradske, regionalne vlakove, pa često i za daljinske vlakove rade taktni vozni redovi. Taktno vrijeme, pa time i taktni vozni red, podrazumijeva vrijeme polaska iz polaznih i dolaska vlakova u određene kolodvore u pravilnim vremenskim intervalima. Na primjer svakih 10; 15; 20; 30 ili 60 minuta itd. Konkretni taktni interval ovisi o potrebi za prijevozom, odnosno o broju putnika na određenoj relaciji.

**Stoga predlažemo uvođenje taktnih i integriranih taktnih voznih redova na području željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga.**

Taktni vozni red ima za cilj da se putnicima osigura lakše pamćenje polazaka vlakova, a zatim dobra usklađenost, odnosno integracija između linija, da osigura povoljniju mogućnost presjedanja s jedne linije na drugu, a time se značajno smanjuje vrijeme presjedanja putnika, a Upravitelju infrastrukture i prijevozniku da osigura jednostavniju izradu voznog reda.

Obično je u vršnom razdoblju (5<sup>00</sup> do 8<sup>00</sup> sati i 14<sup>00</sup> do 17<sup>00</sup> sati) taktni interval prometovanja vlakova duplo manji nego u vanvršnom razdoblju.

U osnovi taktni interval prometovanja vlakova u prigradskom i regionalnom prometu treba iznositi:

- a) Zagreb Gk – Zabok/Varaždin/Čakovec
  - u vršnom razdoblju 30 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju 120 minuta,
 s tim da se osigura postepeni prijelaz od 2025. godine na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:
  - u vršnom razdoblju 30 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju 60 minuta.
  
- b) Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica i Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica
  - u vršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica 60 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica 60 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec 30 minuta;
  - u vanvršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica 120 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica 120 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec 60 minuta,
 s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:
  - u vršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica 30 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica 30 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec 15 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju:
    - Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica 60 minuta,
    - Zagreb Gk – Bjelovar/Virovitica 60 minuta,
    - odnosno:
      - Zagreb Gk – Gradec 30 minuta.
  
- c) Zagreb Gk – Kutina/Novska/Slavonski Brod
  - u vršnom razdoblju 30 minuta,
  - u vanvršnom razdoblju 120 minuta.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 285      |



Od 2030. do 2035. godine primijeniti koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 60 minuta,

a na dalje s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju 20 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 40 minuta.

d) Zagreb Gk – Sisak/Sunja/Volinja/Novska

- u vršnom razdoblju 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 120 minuta,

s postepenim prijelazom na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 60 minuta.

e) Zagreb Gk – Karlovac/Ogulin/Moravice

- u vršnom razdoblju 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 120 minuta,

a od 2030. do 2040. godine postepeno prijeći na koncepciju organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju 30 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 60 minuta,

a na dalje postepeno prijeći na primjenu koncepcije organizacije prometovanja vlakova s taktnim intervalom:

- u vršnom razdoblju 20 minuta,
- u vanvršnom razdoblju 60 minuta.

Polazna točka za usklađivanje voznih redova, odnosno izradu integriranog taktnog voznog reda je Zagreb Glavni kolodvor. Tu se usklađuju vozni redovi gradskih, prigradskih, regionalnih, a u nekoj mjeri i daljinskih vlakova. Drugim riječima, infrastrukturni kapacitet treba omogućiti istovremene dolaske vlakova sa svih linija koje se međusobno usklađuju, odnosno skoro istovremene polaske. Pored Zagreb Glavnog kolodvora važnija taktna čvorišta su Zaprešić, Podsused, Dugo Selo, Zabok i drugi.

Za optimalnu integraciju između različitih linija na pojedinim čvorištima, taktni vozni redovi linija trebaju biti tako usklađeni da putnici imaju dovoljno vremena za presjedanje s jedne linije na drugu, ali vrijeme čekanja putnika na presjedanje da se svede na minimum.

## 20. Unapređenje željezničkog voznog parka za prijevoz putnika

Vuča vlakova u međunarodnom putničkom prometu, koji prolazi kroz čvor Zagreb, obavlja se lokomotivama serije 1142 i 1141. U unutaršnjem daljinskom putničkom prometu, pored lokomotiva 1142 i 1141, zastupljeni su na nееlektrificiranim prugama DMV 7123 i lokomotive serije 2044.

U regionalnom putničkom prometu grada Zagreba, pored lokomotiva serije 1141 i 1142, zastupljene su lokomotive serije 2044, a zatim EMV serije 6111, 6112 i DMV serije 7022 i 7121.

U prigradskom putničkom prometu koriste se EMV serije 6111 i 6112, a zatim DMV 7121.

U gradskom putničkom prometu koriste se isključivo EMV serije 6111, koji se u posljednje vrijeme postepeno zamjenjuju EMV serije 6112.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 286      |

Starost vučnih vozila u putničkom prometu iznosi:

- električne lokomotive serije 1141 35,4 godina;
- električne lokomotive serije 1142 24,1 godinu;
- dizel lokomotive serije 2044 34,0 godina;
- elektromotorni vlakovi, EMV 6111 37,0 godina;
- elektromotorni vlakovi, EMV 6112 0,5 godina;
- dizel motorni vlakovi, DMV 7121 29,8 godina;
- dizel motorni vlakovi, DMV 7123 11,0 godina.

Postojeća starost aktivnog inventarskog parka vučnih vozila u putničkom prometu iznosi 29,5 godina, a 74% aktivnog inventarskog parka vučnih vozila staro je preko 34,5 godina. Ovako visoka starost vučnih vozila prouzrokuje visoke troškove održavanja, ali i visok stupanj imobilizacije. Prosječan stupanj imobilizacije vučnih vozila je preko 30%, a kod pojedinih vrsta vozila i značajno više. Posljednjih godina samo se podmlađuju EMV gdje se uvodi u promet EMV 6112.

Prosječna starost putničkih vagona iznosi 34 godine, a najmlađi 25 godina, dok su najstariji 50 godina. Kod vagona serije BI je najveći stupanj imobilizacije koji iznosi skoro 21%, a oni čine 55% ukupnog radnog parka, dok kod vagona Bee iznosi 10,5%.

**Iznimno visoka starost vučnih vozila i putničkih vagona, kao i vrlo visok stupanj imobilizacije ukazuju na neophodnost hitnog unapređenja željezničkog voznog parka za prijevoz putnika.**

## 21. Višegodišnji ugovori o javnim uslugama

Ugovori o javnim uslugama u skladu s Uredbom 1370/2007/EU temeljni su alat za osiguranje transparentnosti i učinkovitosti pri pružanju usluga javnog prijevoza, pa time i pružanju usluga javnog željezničkog prijevoza. **Stoga je raširena primjena ugovora o javnim uslugama nužna ne samo u svrhu usklađenosti, nego i kako bi se poduzeo prvi korak ka poboljšanju održivosti hrvatskog željezničkog sustava.** Tipologija i trajanje ugovora o javnim uslugama odredit će se analizama pojedinačnih slučajeva, te će se procijeniti primjenjivost *in-house* modela (bilo da se temelji čisto na pitanjima usklađenosti ili nakon detaljne procjene tehničkih i financijskih zahtjeva).

## 22. Logistički koncept teretnog prometa

Logistika čini sustav aktivnosti koji omogućuje oblikovanje, projektiranje, usmjeravanje, vođenje i reguliranje tokova robe (materijala, proizvoda), energije i informacija unutar i između sustava. Predmet logistike je savladavanje prostora i vremena (ljudi, robe, informacija). S obzirom na širinu djelatnosti, logistika se kao sustav može podijeliti na makrologistiku, koja se odnosi na savladavanje prostora i vremena na većim zemljopisnim područjima (regija, država, Europa, svijet itd.) i mikrologistiku, koja se odnosi uglavnom na gospodarske (privredne) jedinice, odnosno najčešće poduzeća.

Makrologistika bi se po načinu savladavanja prostora i vremena mogla podijeliti na podsustave: luke(morske i riječne), industrijski sustavi, transport, odnosno prijevoz raznim vrstama (pomorski, riječni, željeznički, cestovni, cjevovodni itd.). Iz ovog proističe da je transport (prijevoz) podsustav logistike.

Osnovni logistički koncept teretnog prometa zasniva se na tri globalna cilja logistike, odnosno u ovom slučaju prometa:

- snižavanje ukupnih troškova transporta,
- povećanje kvalitete usluge u cjelini u transportnom procesu (brzina, pouzdanost, nuđenje servisa korisnicima usluga i drugo) i
- zaštita okoliša i promjene klime.

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 287      |

Na temelju navedenih ciljeva prometna politika EU kroz svoje smjernice (Bijele knjige) predlaže:

- do 2030. godine 30% cestovnog teretnog prometa na udaljenostima većim od 300 km preusmjeriti na druge vrste prometa kao što su željeznički ili promet morem i unutarnjim vodnim putovima, a više od 50% do 2050. godine.

Poznato je, da je u Hrvatskoj intenzivan teretni cestovni promet, čak i na srednjim i duljim udaljenostima, dok je željeznički teretni promet skromnog i malog intenziteta, posebno od 2007./2008. godine.

Da bi se primijenio odgovarajući logistički koncept teretnog prometa neophodno je raspolagati odgovarajućim intermodalnim terminalima i željezničkim ranžirnim sustavom. Pored lučkih kontejnerskih terminala Rijeka Brajdica i Ploče, postoje kontejnerski terminali u Vinkovcima, Zagrebu, Slavonskom Brodu, Solin Luci i Zadru, kao i nekim drugim kolodvorima otvorenim za pošiljke intermodalnog prometa.

**Postojeće intermodalne terminale treba obnoviti, proširiti njihove kapacitete kao i izgraditi nove u Koprivnici, Osijeku, Varaždinu, Kninu, Kutini, Sisku i nekim drugim gradovima.**

**Osnovni logistički centar – intermodalni terminal treba biti u Zagrebu s obzirom na položaj, značaj i prometne tokove.**

**Neophodno je primijeniti slijedeći koncept organizacije teretnog prometa:**

- iz luka (Rijeka, Split, Šibenik i Zadar) i iz industrijskih kompleksa, industrijskih kolosijeka sa tokovima većeg intenziteta, formirati blok (maršrutne) vlakove za određena odredišta u inozemstvu i unutrašnjosti;
- za tokove koji se pojavljuju između intermodalnih terminala, odnosno u kombiniranom prijevozu cesta–željeznica–cesta, formirati brzi teretni promet po principu „danas utovar – sutra istovar“ na teritoriju Hrvatske, a po sličnim principima i za inozemstvo;
- za ostale tokove, tj. pojedinačne i grupne vagonske pošiljke u ranžirnom sustavu formirati vlakove gdje će se garantirati prijevozni rok u ovisnosti od udaljenosti prijevoza i količine tereta.

Naravno, ove osnovne principe logističkog koncepta treba detaljnije razraditi i pretvoriti u plan formiranja teretnih vlakova, koji bi garantirao visoku kvalitetu prijevozne usluge i značajno smanjio negativan utjecaj prometa na okoliš i promjenu klime.

### **23. Mjere za destimuliranje cestovnog teretnog prometa na srednje i veće udaljenosti**

Poznato je da promet sudjeluje 20% do 25% u ispuštanju stakleničkih plinova, a u gradovima i više. Od ovog ispuštanja stakleničkih plinova preko 95% pripada cestovnom prometu, a u tomu najveće specifično učešće imaju teretna cestovna vozila. Tomu treba dodati najveću atmosfersku zagađenost koju izazivaju teretna cestovna vozila emisijom lebdećih čestica, što strahovito pogoršava kvalitetu zraka, a izrazito povećavaju i razinu buke. Također ponajviše sudjeluju u potrošnji energije.

Isto tako je poznato da teretna cestovna vozila strahovito povećavaju troškove održavanja kolnika cestovne infrastrukture. Drugim riječima, troškovi održavanja kolnika cestovne infrastrukture rastu po eksponencijalnoj krivulji s eksponentom 4 u ovisnosti od osovinskog pritiska cestovnog teretnog vozila.

|                |                                                                            |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | <b>288</b> |

Iz ovih i drugih razloga EU svojim smjernicama predlaže 30% do 2030. godine premještanje tereta sa ceste na željeznicu i vodu, gdje postoje vodni putovi, a preko 50% do 2050. godine.

Međutim, da bi se postigao ovaj cilj, tj. premještanje tereta sa ceste na željeznicu **neophodno je destimulirati cestovni teretni promet na srednjim i većim udaljenostima kroz prometnu politiku, kroz ugradnju svih direktnih i indirektnih troškova teretnom cestovnom prometu, kao i troškova negativnog utjecaja na okoliš i promjenu klime po principu „zagađivač plaća“.**

#### **24. Stimuliranje korištenja postojećih industrijskih kolosijeka i izgradnje novih**

Jedan od uvjeta za korištenje željezničkog prometa po principu „od vrata do vrata“ su industrijski kolosijeci. U željezničkom čvoru Zagreb skoro u svim kolodvorima, kojih ima 14, izuzev Zagreb Ranžirnog kolodvora su postojali industrijski kolosijeci, a danas postoje u 12 kolodvora. U cjelini ovi industrijski kolosijeci se u mnogim kolodvorima nedovoljno koriste.

**Stoga je neophodno stimuliranje korištenja postojećih industrijskih kolosijeka i izgradnje novih kroz sudjelovanje u troškovima održavanja ili izgradnje, smanjenja vozarine i drugim načinima stimuliranja.**

#### **25. Unapređenje voznog parka za prijevoz tereta**

Vuča teretnih vlakova, kako u međunarodnom prometu, tako i u unutarnjem, obavlja se lokomotivama serije 1141. Samo na neelektrificiranim prugama vuča vlakova obavlja se lokomotivama serije 2062. U čvoru Zagreb vuča sabirnih vlakova obavlja se lokomotivama serije 2132 i 2041, a također i manevarski rad.

Starost vučnih vozila u teretnom prometu iznosi:

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| – električne lokomotive serije 1141 | 38,2 godina; |
| – dizel lokomotive serije 2062      | 42,0 godine; |
| – dizel lokomotive serije 2132      | 44,4 godina; |
| – dizel lokomotive serije 2041      | 51,1 godinu. |

Prosječna starost lokomotiva iznosi 46,0 godina, što je iznimno visoko. Upravo zbog ovako visoke starosti, troškovi održavanja vučnih vozila postaju vrlo visoki, a stupanj imobilizacije enormno visok, u prosjeku preko 42%. Posebno je visok stupanj imobilizacije lokomotiva serije 1141 i iznosi skoro 59%, a ove lokomotive su osnovne za vuču teretnih vlakova na elektrificiranim prugama. U cjelini lokomotive serije 1141 obavljaju oko 85% rada, promatrano u bruto tonskim kilometrima.

HŽ Cargo d.o.o. raspolaže s 4.469 ispravnih teretnih vagona, i to:

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 1.107 | zatvorenih ili 24,77%; |
| 1.771 | otvorenih ili 39,63%;  |
| 692   | plato ili 15,48%;      |
| 899   | ostali ili 20,12%.     |

Najveći stupanj imobilizacije je kod plato vagona serije Saadmks koji iznosi skoro 27%, zatim kod otvorenih vagona Eas iznosi 22% i vagona U-tz 15%, dok je kod ostalih vagona uglavnom u zadovoljavajućim granicama.

Prosječna starost vagonskog teretnog parka je 33,3 godine. Preko 40 godina su stari vagoni serije Zaes (45 godina), Rs (44 godine), U-tz (44 godine), Rils (44 godine) i Eas (40 godina).

|                |                                                                            |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | <b>289</b> |

**S obzirom na vrlo visoku starost lokomotiva u teretnom prometu (prosjeck 46 godina), a time i iznimno visoke troškove održavanja i iznimno visok stupanj imobilizacija, kao i visoku starost teretnih vagona (prosjeck 33,3 godine) visok stupanj imobilizacije i neodgovarajuću strukturu vagona s obzirom na potražnju, nužno je unapređenje voznog parka za prijevoz tereta.**

## **26. Reorganizacija naplaćivanja naknade za korištenje željezničkih usluga, posebno korištenja ranžirnih kolodvora**

HŽ Infrastruktura pruža slijedeće željezničke usluge:

- minimalni pristupni paket;
- pristup uslužnim objektima i uslugama koje se pružaju u tim objektima, uključujući pristup prugom do uslužnih objekata;
- dodatne usluge i
- prateće usluge.

Pristup uslužnim objektima i uslugama koje se pružaju u tim objektima, uključujući pristup prugom do uslužnih objekata odnosi se, između ostalog, i na sljedeće uslužne objekte:

- ranžirne kolodvore i objekte za formiranje vlakova, uključujući objekte za manevriranje.

Kroz izradu ove Studije uočili smo da je destimulativno za HŽ Cargo korištenje Zagreb Ranžirnog kolodvora za formiranje vlakova, uključujući objekte za manevriranje, i da se dekoncentrira ranžirni rad u Zagreb Zapadni kolodvor, Karlovac, Sisak, Slavonski Brod i druge kolodvore, a što je suprotno osnovnim postavkama i principima „koncentracije ranžirnog rada“, a time manjeg broja prerada vagona, kraćeg zadržavanja na preradi i jeftinije prerade po vagonu.

**Stoga je nužna reorganizacija naplaćivanja naknade za ranžirne kolodvore i objekte za formiranje vlakova, uključujući objekte za manevriranje, kako bi se ispravile navedene nelogičnosti.**

## **27. Povećanje financijske održivosti**

Dosadašnje iskustvo pokazuje da je u proteklom razdoblju uvijek nedostajalo financijskih sredstava za potrebnu obnovu (remont), investicijsko održavanje, a i tekuće održavanje željezničke infrastrukture. Umjesto pravovremene obnove (remonta) i investicijskog održavanja, a da bi se održala sigurnost prometa, u pravilu, je smanjivana najveća dopuštena brzina kretanja vlakova, a time povećalo vrijeme putovanja, izrazito pogoršavana kvaliteta prijevozne usluge i imidž željeznice. Tako danas Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor najveća dopuštena brzina, umjesto 140 km/h, iznosi 60 km/h, Sesvete – Velika Gorica, umjesto 120 km/h, iznosi 40 km/h, Sava/Mićevac – Zagreb Ranžirni kolodvor – Zagreb Klara, umjesto 60 km/h do 80 km/h, ograničenje je na samo 20 km/h. Sva ova izrazita ograničenja brzine su posljedica ne pravovremene obnove (remonta) pojedinih dionica pruga, odnosno nedostatka financijskih sredstava za ove namjene.

Drugim riječima, **neophodno je osigurati dovoljna financijska sredstva za pravovremenu obnovu pojedinih dionica pruga, njihovo investicijsko i tekuće održavanje kroz dostatno financiranje od strane vlasnika infrastrukture (države), ali i kroz optimizaciju organizacijske strukture željezničkog sustava i povećanje učinkovitosti upravljanja i održavanja, odnosno izrazito povećanje financijske održivosti.**

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 290      |

## C. Intermodalnost s drugim vidovima prometa

### 28. Intermodalnost i intermodalni terminali

Integracija javnog prijevoza, a ne paralelnost i konkurentnost, između željeznice i autobusa što je do sada bio slučaj, posebno u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu grada Zagreba, jedan je od definitivnih prioriteta prometne politike u narednom razdoblju. Tu integraciju treba ostvariti između svih prijevoznika u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu, a to se posebno odnosi na integraciju između željeznice, autobusnog i tramvajskog prometa. Da bi se to realiziralo prethodno je potrebno definirati kriterije i odabrati intermodalna čvorišta i mjesta integracije. To je učinjeno u „Idejnom projektu organizacije integralnog prijevoza putnika, Grad Zagreb, Zagrebačka i Krapinsko-zagorska županija, S-vlak 2025<sup>+</sup>“, Verkehrplus i ŽPD, Završno izvješće, 2014. Međutim, u tom Idejnom projektu nije uzet u obzir razvoj željezničkog čvora koji se predviđa u ovoj Studiji.

Glavna vrsta prijevoza u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu treba postati željeznica u njenim koridorima, zbog svojih ekoloških, energetskih i sigurnosnih prednosti, te zbog činjenice da na glavnim koridorima jedina svojim kapacitetima može kvalitetno prevesti vrlo veliki broj putnika u vrlo kratkom vremenu.

Autobusi u sustavu javnog prijevoza treba da koriste svoje prednosti na kraćim relacijama, tamo gdje nema željeznice i tramvaja, i da dovoze putnike do željeznice i tramvaja, odnosno odvoze.

Atraktivni sustav integriranog javnog prijevoza putnika u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu je osnovni cilj grada Zagreba. On bi privukao veći broj građana da se njime koriste. Time bi se znatno smanjila zakrčenost gradskih prometnica cestovnim vozilima, te bi se oslobodili brojni prostori koji bi se mogli lakše prenamijeniti u zone pješaćenja i bicikliranja. To bi omogućilo građanima znatno ugodniji život u gradovima, prigradskom području i regiji. Stanovnicima prigradskih područja i regije, Zagreb sa svojim sadržajima bi postao „na dohvat ruke“.

Kvalitetan sustav integriranog javnog prijevoza povećava mobilnost stanovništva, a znanstveno je dokazano da djeluje na povećanje konkurentnosti gospodarstva, na lakše zapošljavanje i time značajno kvalitetniji život u cijeloj regiji.

Integrirani sustav javnog prijevoza putnika praktički nema alternativu. To je pokazala praksa razvijenih dijelova Europe i svijeta, te je podržana u najvažnijim strateškim dokumentima Europske unije, ali i Republike Hrvatske.

Kao intermodalni terminali – mjesta gdje autobus i tramvaj dovoze putnike do željezničkog kolodvora ili stajališta i odvoze (to su mjesta gdje se stiču minimalno dva vida prijevoza) su željeznički kolodvori i stajališta, i to: Zagreb Glavni kolodvor, Zagreb Zapadni kolodvor, stajališta Vrapče, Gajnice, Podsused, kolodvor Zaprešić, stajališta Zaprešić Savska, Brdovec, kolodvor Savski Marof, Samobor, stajališta Maksimir, Trnava, Čulinec, Sesevetska Sopnica, kolodvor Sesvete, stajališta Sesevetska Sela, Sesevetski Kraljevec, kolodvor Dugo Selo, Zabok, Vrbovec, Križevci, Bjelovar, Ivanić Grad, Kutina, Novska, Zagreb Klara, stajališta Buzin, Odra, Velika Gorica Sjever, Zračna luka Zagreb, kolodvor Lekenik, Sisak, stajališta Savski Most, Trnsko, Savski Gaj, Remetinec, kolodvor Hrvatski Leskovac, Horvati, Zdenčina, Jastrebarsko, Karlovac, stajalište Karlovac Centar i kolodvor Duga Resa.

Pored navedenih, prilikom izgradnje dvokolosiječne pruge Dugo Selo – Zaprešić (- Savski Marof) namijenjene isključivo gradsko-prigradskom prometu, kao i Zagreb Glavni kolodvor – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb bit će izgrađeno niz novih stajališta od kojih će sigurno neka imati i ulogu intermodalnih terminala.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 291      |



**Stoga je neophodna izgradnja, priprema i odgovarajuće opremanje intermodalnih terminala,** kako u postojećim uvjetima, tako i paralelno s izgradnjom, rekonstrukcijom pruga, kolodvora i stajališta.

Intermodalni terminali su briga i obveza jedinica lokalne i regionalne samouprave, prijevoznika u cestovnom prometu i drugih sudionika, pored brige HŽ Infrastrukture i prijevoznika.

## 29. Integrirani vozni redovi

Integrirani sustav javnog prijevoza u cjelini zahtjeva, prije svega, značajnu reorganizaciju autobusnih linija na području Zagreba, prigradskom i regionalnom području, kako bi autobusne linije dolazile na intermodalne terminale i prestale biti paralelne željeznici.

Već smo ranije pod točkom 18 konstatirali da željeznica treba imati integrirani taktni vozni red između željezničkih linija različitih relacija. Željeznica treba biti okosnica gradskog, prigradskog i regionalnog prometa u svojim koridorima. S obzirom na to, vozni redovi ostalih prijevoznika, prije svega autobusa i tramvaja, trebali bi se uskladiti s željezničkim voznim redom.

**Na taj način integrirani taktni vozni red željeznice i s njim usklađeni vozni redovi autobusa i tramvaja na svim intermodalnim terminalima predstavljat će vozne redove za integrirani sustav javnog prijevoza putnika u cjelini za grad Zagreb, njegovo prigradsko i regionalno područje.**

Usklađivanje voznih redova autobusa i tramvaja sa integriranim taktnim voznim redom željeznice na intermodalnim terminalima je obveza prijevoznika u cestovnom prometu, ali i jedinica lokalne i regionalne samouprave i drugih sudionika u tom procesu.

## 30. Integrirani tarifni sustav – tarifna unija, jedinstvena prijevozna karta

Osnovni princip integriranog tarifnog sustava (tarifne unije) je da je putniku za cijelu relaciju na kojoj putuje dovoljno samo jedna prijevozna karta bez obzira na više različitih prijevoznika koji sudjeluju u realizaciji usluge. Prijevozna cijena se ne određuje kao suma cijena karata različitih prijevoznika, već se definira na temelju udaljenosti putovanja (u kilometrima ili po zonama). U pravilu se primjenjuje degresivna cijena prijevozne karte, odnosno cijena po kilometru se smanjuje što je relacija putovanja dulja.

„Idejni projekt tarifnog sustava za integrirani prijevoz, Grad Zagreb, Zagrebačka županija i Krapinsko-zagorska županija“, Verkehrplus, ŽPD, 2014. predviđa za novi tarifni sustav za integrirani prijevoz u Zagrebu zonsku strukturu sličnu primijenjenoj u Zürichu. Zone bi trebale biti veličine od 8 km do 12 km. Također bi trebala postojati mogućnost oblikovanja manjih zona oko Zagreba i većih zona u ruralnim područjima.

Utvrđivanja tarifa u integriranom javnom prijevozu putnika u mnogim zemljama je političke prirode, što znači da je sloboda određivanja visine tarifa ograničena, a što bi vjerojatno bio slučaj i u Zagrebu s okruženjem.

**U osnovi je nužno da integrirani sustav javnog prijevoza u Gradu Zagrebu, njegovom prigradskom i regionalnom području prati integrirani tarifni sustav (tarifna unija), odnosno jedinstvena prijevozna karta** bez obzira na model formiranja tarifnog sustava i raspodjele prihoda po prijevoznicima.

Integrirani tarifni sustav, odnosno jedinstvena prijevozna karta, je pored obveze prijevoznika, prvenstveno obveza jedinica lokalne i regionalne samouprave, odnosno njihovog međusobnog dogovora.

|                |                                                                     |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | 292      |



### 31. Jedinstvene subvencije od strane Grada Zagreba, gradova i općina integriranog javnog prijevoza putnika

Grad Zagreb je od 1992. pa do 2011. godine subvencionirao željeznički gradsko-prigradski prijevoz na teritoriju Grada, odnosno uvedena je subvencionirana zajednička prijevozna karta ZET – HŽ. Od 2012. godine Grad Zagreb je odustao od poticanja integriranog prijevoza za sve kategorije putnika, u dijelu koji se odnosi na željeznicu, odnosno HŽ Putnički prijevoz, ali je i dalje nastavio subvencioniranje ZET-a u prijevozu gradskih i prigradskih putnika i time destimulirao prijevoz gradskih i prigradskih putnika željeznicom. Tako su subvencije u 2013. godini za ZET koji je operator tramvajskog i autobusnog prometa u gradskom i prigradskom području Zagreba od strane Grada Zagreba iznosile 69,5% ukupnih rashoda, a u 2014. godini 64%.

Pošto željeznica ima niz ekoloških, energetskih, sigurnosnih, kapacitivnih i drugih prednosti u odnosu na autobusni prijevoz, a posebno izražene prednosti u odnosu na putničke automobile, **nužno je subvencioniranje po istim kriterijima svih prijevoznika, pa i željeznice, koji sudjeluju u gradskom, prigradskom i regionalnom prijevozu.**

### 32. Jedinstveni informacijski sustav za informiranje putnika u integriranom sustavu javnog prijevoza

**Praksa u gradovima razvijenih zemalja pokazala je da u integriranom sustavu javnog prijevoza putnika treba imati i jedinstven informacijski sustav koji treba sadržavati:**

- informacije vezane za organizaciju prijevoza putnika;
- informacije na vozilu (vlak) i u vozilu namijenjene informiranju putnika o mogućnostima korištenja prijevozne usluge;
- informacije o tarifi, cijenama i naplati voznih karata;
- informacije u kolodvorima, stajalištima i terminalima integriranog prijevoza putnika.

Pri tomu je potrebno definirati odgovarajuća tehnička i tehnološka rješenja oblikovanja i prikazivanja informacija.

### 33. Park & Ride sustav

U razvijenim gradovima Europe i svijeta odavno je razvijen sustav Park & Ride, odnosno sustav po kome se osobnim automobilom ili biciklima dolazi do kolodvora ili stajališta javnog prijevoza u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu, prije svega željeznice, gdje se automobil ili bicikli parkiraju na za to predviđenom parkiralištu, koje se nalazi neposredno u ili uz kolodvor, odnosno stajalište i dalje putovanje se nastavlja javnim prijevozom, uglavnom željeznicom, metroom ili drugim tračničkim sustavima.

Ovaj sustav ima za cilj smanjenje broja osobnih automobila na ulicama grada, odnosno prijelaz s individualnog prijevoza, odnosno osobnog automobila na javni prijevoz, uglavnom tračnički sustav kojim se dalje nastavlja putovanje kroz grad.

Poznate su prometne gužve na ulicama grada Zagreba prouzrokovane prije svega putničkim automobilima, a posebno u vršnim razdobljima dana. Isto tako iz ekoloških, energetskih i sigurnosnih razloga cilj je EU i RH u gradskom prometu do 2030. godine prepoloviti upotrebu osobnih automobila koji koriste konvencionalna goriva (benzin i dizel) i izrazito smanjiti CO<sub>2</sub>, a urbana središta osigurati bez CO<sub>2</sub>.

To je moguće postići uvođenjem moćnog integriranog javnog prijevoza zasnovanog u glavnim koridorima na tračničkom sustavu, prije svega željeznici i istovremenom razvojem sustava Park & Ride (P&R).

|                |                                                                     |  |          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|--|----------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           |  | Stranica |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga |  | 293      |

Danas je samo djelomično u Gradu Zagrebu i njegovom širem području razvijen sustav P&R, kao na primjer u Dugom Selu, Sesvetama, Zaprešiću, Hrvatskom Leskovcu.

Stoga je **nužno u skoro svim kolodvorima i stajalištima gradskog, prigradskog i regionalnog područja, a posebno u perifernim dijelovima Grada Zagreba i kolodvorima i stajalištima Zagrebačke i drugih okolnih županija razvijati sustav P&R, a to znači izgradnju parkirališta u kolodvorima i stajalištima željeznice.**

#### **34. Ograničenje kretanja osobnim automobilima u središnje dijelove grada i druge mjere destimuliranja ulaska automobila u grad**

Poznati su primjeri mnogih gradova Europe i svijeta gdje je u središnje dijelove grada koje su često dosta velike površine, zabranjen pristup osobnim automobilom ili osobnim automobilom na konvencionalna goriva (benzin ili dizel). Ti središnji dijelovi gradova, gdje je zabranjen pristup osobnim automobilima, postaju površinski sve veći. Također se u gradovima, kao na primjer u Njemačkoj, uvode ekološke zone u koje se ne može ući osobnim automobilom bez ekološke vinjete. Na taj se način ograničava prometovanje za sva cestovna vozila koja ne ispunjavaju određene ekološke standarde. Slični su primjeri Londona, gdje se ulaz u određeno područje grada automobilom na konvencionalna goriva, plaća dnevno po automobilu 11,5 funti radnim danom od 7<sup>00</sup> do 18<sup>00</sup> sati itd.

**Paralelno s uvođenjem moćnog integriranog javnog sustava prijevoza putnika u gradu Zagrebu, treba širiti središnju zonu gdje je zabranjen pristup osobnim automobilom i uvoditi velike ekološke zone, gdje je dozvoljen pristup automobilom s ekološkim vinjetama, kao i druge mjere destimuliranja ulaska u grad automobilima i drugim cestovnim vozilima s konvencionalnim gorivima (benzin i dizel).**

#### **35. Informiranje javnosti**

**Važno je promovirati i stvoriti pozitivan imidž željezničkog prometa u cjelini, a posebno u gradu Zagrebu i njegovoj okolini, kao pouzdanog, sigurnog, ekološki prihvatljivog i moćnog kapaciteta, kako bi se poticala potražnja, a time i investicije.** U svrhu bolje promocije, potrebno je raspolagati potpunim ažuriranim informacijama i znanjem o hrvatskoj željezničkoj infrastrukturi, mogućnostima i razvojnim planovima, ali i o prijevoznicima.

### **D. Shema željezničkog čvora Zagreb, 2045./2050. godina**

Na temelju predviđenih mjera za razvoj željezničkog čvora urađena je shema željezničkog čvora Zagreb za 2045./2050. godinu i dana na slici 13.1.

Treba imati u vidu da na shemi dan prikaz kolosijeka ne znači da će svi biti u istoj razini. Tek pri izradi detaljnije studijsko-projektne dokumentacije odredit će se koji će kolosijeci ostati u postojećoj razini, a koji će ići iznad ili ispod postojeće razine.

|                |                                                                            |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                           | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga</b> | 294      |



Slika 13.1. Shema željezničkog čvora Zagreb, 2045./2050. godina

|                |                                                                     |                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica<br>295 |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga |                 |

## E. Veze između ciljeva i mjera za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga

| Mjere                                                    |                                                                                         | Cilj 1.<br>Unapređenje gradskog,<br>odnosno gradsko-prigradskog<br>željezničkog prometa u Gradu<br>Zagrebu i okolnim gradovima i<br>općinama šireg područja Grada<br>Zagreba | Cilj 2.<br>Unapređenje<br>prigradskog i<br>regionalnog<br>željezničkog<br>prometa za grad<br>Zagreb | Cilj 3.<br>Unapređenje<br>unutarnjeg<br>daljinskog<br>prometa vezanog<br>za grad Zagreb | Cilj 4.<br>Unapređenje<br>međunarodnog<br>daljinskog<br>prometa                       | Cilj 5.<br>Unapređenje<br>teretnog prometa                                            | Cilj 6.<br>Unapređenje<br>organizacije s ciljem<br>osiguranja<br>efikasnosti i<br>održivosti samog<br>sustava |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. ZAHVATI NA INFRASTRUKTURI</b>                      |                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                               |
| 1. Dugo Selo – Zagreb Gk –<br>Zaprešić (- Savski Marof)  | a) dvokolosiječna pruga<br>namijenjena gradsko-<br>prigradskom prometu                  |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
|                                                          | b) dvokolosiječna pruga<br>namijenjena regionalnom,<br>daljinskom i teretnom<br>prometu |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 2. Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka |                                                                                         |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 3. Podsused Tvornica – Samobor – Bregana                 |                                                                                         |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 4. Zagreb Rk – Zagreb Klara (K) – Delta                  |                                                                                         |                                                                                            |                 |     |   |   |                           |
| 5. Zagreb Gk – Delta i Zagreb Zk – Zagreb Rk             |                                                                                         |                                                                                           |                |    |  |  |                          |
| 6. Zagreb Gk                                             |                                                                                         |                                                                                           |                |    |  |  |                          |
| 7. Zagreb Rk                                             |                                                                                         |                                                                                           |                |    |  |  |                          |

Naziv studije:

STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB

Poglavlje:

XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga

Stranica

296

| Mjere                                           | Ciljevi                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Cilj 1.<br>Unapređenje gradskog,<br>odnosno gradsko-prigradskog<br>željezničkog prometa u Gradu<br>Zagrebu i okolnim gradovima i<br>općinama šireg područja Grada<br>Zagreba | Cilj 2.<br>Unapređenje<br>prigradskog i<br>regionalnog<br>željezničkog<br>prometa za grad<br>Zagreb | Cilj 3.<br>Unapređenje<br>unutarnjeg<br>daljinskog<br>prometa vezanog<br>za grad Zagreb | Cilj 4.<br>Unapređenje<br>međunarodnog<br>daljinskog<br>prometa                       | Cilj 5.<br>Unapređenje<br>teretnog prometa                                            | Cilj 6.<br>Unapređenje<br>organizacije s ciljem<br>osiguranja<br>efikasnosti i<br>održivosti samog<br>sustava |
| 8. Intermodalni terminal – kontejnerski i drugi |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 9. Ostali kolodvori i stajališta                |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 10. Dugo Selo – Križevci – Koprivnica           |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 11. Dugo Selo – Novska                          |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 12. Delta – Karlovac                            |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 13. Obnova dionica pruga – remont               |                                                                                             |                  |      |    |    |                            |
| 14. Modernizacija i elektrifikacija pruga       |                                                                                            |                 |     |   |   |                           |
| 15. Suvremeni sustavi upravljanja               |                                                                                           |                |    |  |  |                          |
| 16. Informacijski i drugi sustavi               |                                                                                           |                |    |  |  |                          |
| 17. Osnovni objekti                             |                                                                                           |                |    |  |  |                          |

| Mjere | Ciljevi | Cilj 1.<br>Unapređenje gradskog,<br>odnosno gradsko-prigradskog<br>željezničkog prometa u Gradu<br>Zagrebu i okolnim gradovima i<br>općinama šireg područja Grada<br>Zagreba | Cilj 2.<br>Unapređenje<br>prigradskog i<br>regionalnog<br>željezničkog<br>prometa za grad<br>Zagreb | Cilj 3.<br>Unapređenje<br>unutarnjeg<br>daljinskog<br>prometa vezanog<br>za grad Zagreb | Cilj 4.<br>Unapređenje<br>međunarodnog<br>daljinskog<br>prometa | Cilj 5.<br>Unapređenje<br>teretnog prometa | Cilj 6.<br>Unapređenje<br>organizacije s ciljem<br>osiguranja<br>efikasnosti i<br>održivosti samog<br>sustava |
|-------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                                                                                         |                                                                 |                                            |                                                                                                               |

## B. ORGANIZACIJA PROMETA

|                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 18. Reorganizacija linija u putničkom prometu                                                                     |    |    |    |    |    |    |
| 19. Taktni i integrirani taktni vozni red                                                                         |    |    |    |    |    |    |
| 20. Unaprjeđenje željezničkog voznog parka za prijevoz putnika                                                    |    |    |    |    |    |    |
| 21. Višegodišnji ugovori o javnim uslugama                                                                        |    |    |    |    |    |    |
| 22. Logistički koncept teretnog prometa                                                                           |    |    |    |    |    |    |
| 23. Mjere za destimuliranje cestovnog teretnog prometa na srednje i veće udaljenosti                              |   |   |   |   |   |   |
| 24. Stimuliranje korištenja postojećih industrijskih kolosijeka i izgradnje novih                                 |  |  |  |  |  |  |
| 25. Unaprjeđenje voznog parka za prijevoz tereta                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| 26. Reorganizacija naplaćivanja naknade za korištenje željezničkih usluga, posebno korištenja ranžirnih kolodvora |  |  |  |  |  |  |

|                |                                                                     |                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica<br>298 |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga |                 |

| Mjere \ Ciljevi                      | Cilj 1.<br>Unapređenje gradskog,<br>odnosno gradsko-prigradskog<br>željezničkog prometa u Gradu<br>Zagrebu i okolnim gradovima i<br>općinama šireg područja Grada<br>Zagreba | Cilj 2.<br>Unapređenje<br>prigradskog i<br>regionalnog<br>željezničkog<br>prometa za grad<br>Zagreb | Cilj 3.<br>Unapređenje<br>unutarnjeg<br>daljinskog<br>prometa vezanog<br>za grad Zagreb | Cilj 4.<br>Unapređenje<br>međunarodnog<br>daljinskog<br>prometa                     | Cilj 5.<br>Unapređenje<br>teretnog prometa                                          | Cilj 6.<br>Unapređenje<br>organizacije s ciljem<br>osiguranja<br>efikasnosti i<br>održivosti samog<br>sustava |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27. Povećanje financijske održivosti |                                                                                             |                  |      |  |  |                            |

## C. INTERMODALNOST S DRUGIM VIDOVIMA PROMETA

|                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 28. Intermodalnost i intermodalni terminali                                                                                       |    |    |    |    |    |    |
| 29. Integrirani vozni redovi                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |
| 30. Integrirani tarifni sustav – tarifna unija, jedinstvena prijevozna karta                                                      |    |    |    |    |    |    |
| 31. Jedinstvene subvencije od strane Grada Zagreba i gradova i općina integriranog javnog prijevoza putnika                       |    |    |    |    |    |    |
| 32. Jedinstveni informacijski sustav za informiranje putnika u integriranom sustavu javnog prijevoza                              |    |    |    |    |    |    |
| 33. Park & Ride sustav                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |
| 34. Ograničenje kretanja osobnim automobilima u središnje dijelove grada i druge mjere za destimuliranje ulaska automobila u grad |  |  |  |  |  |  |
| 35. Informiranje javnosti                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |

## Legenda:



- izravna veza između cilja i mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb



- ne postoji izravna veza između cilja i mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb

Izvor: Autori

|                |                                                                     |                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB                           | Stranica<br>299 |
| Poglavlje:     | XIII. Mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga |                 |



## **XIV. ŽELJEZNICA U PROSTORNIM PLANOVIMA GRADOVA PODRUČJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB**

### **1. Grad Zagreb**

U pročišćenom tekstu Prostornog plana (Službeni glasnik br. 03/16) naglašeno je, da se u željezničkom prometu planira:

- modernizacija zagrebačkog željezničkog čvora dogradnjom dijelova željezničke mreže što je potrebna za uključanje u međunarodne prometne koridore te razdvajanje teretnog od putničkog prometa;
- osposobljavanje željeznice za daljnje uključivanje u sustav javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika i podizanje na konstrukciju u kritičnim dijelovima.

U Prostornom planu Grada Zagreba, izmjene i dopune 2014. (Službeni glasnik br. 21/14), među planiranim zadaćama nove koncepcije željeznice u Zagrebu su:

- osiguravanje prostornih i tehničkih uvjeta za odvijanje međunarodnoga željezničkog prometa na paneuropskim koridorima koji se sijeku u Zagrebu: X. koridore (Salzburg-Ljubljana-Zagreb - Beograd- Solun), Xa. koridora (Graz-Maribor-Zagreb), Vb. koridora (Rijeka-Zagreb-Budimpešta);
- definiranje željezničkih koridora po kojima će provesti razdvajanje prometa teretnih vlakova i nesmetano odvijanje;
- poboljšavanje odvijanja dalekog i međugradskog putničkog prometa;
- jače uključivanje željeznice u prigradski i gradski javni promet.

Također se planira rekonstrukcija Zagreb Glavnog kolodvora u dvije varijante: prva varijanta je u razini terena prema konceptu rješenja iz 1992. (ŽPD); druga je varijanta podizanje kolosijeka i perona namijenjenih gradskom prijevozu za jednu razinu. Ovo rješenje zahtijeva manju širinu kolodvora jer bi se on razvijao u dvije etaže. Krajnje rješenje druge varijante jest podizanje svih kolosijeka i perona, čime bi se ostvarila potpuna prohodnost u razini terena ispod zagrebačkoga Glavnog kolodvora. Te mogućnosti će se istražiti i utvrditi detaljnijim planovima.

Na pravcu zapad – istok (Zaprešić – Dugo Selo) gradnjom dva nova kolosijeka potpuno će se odvojiti sustav prigradskog i gradskog prometa željeznicom od sustava daljinskog, odnosno regionalnog putničkog prijevoza.

Također je predviđena dogradnja drugog kolosijeka na dijelu Savski most – Karlovac, izgradnja drugo kolosijeka Savski most – Velika Gorica – Sisak, kao i izgradnja pruge Podsused – Samobor.

Središnja točka teretnog prometa u čvoru bit će Zagreb Ranžirni kolodvor, dok će pruge Zaprešić - Gornje Blato - Ranžirni kolodvor i Ranžirni kolodvor-Sesvete-Dugo Selo biti prvenstveno pruge namijenjene teretnom prometu.

Gradnja loko-teretnog kolodvora planirana je na području Ranžirnog kolodvora. Dogradnjom postojećih i gradnjom novih stajališta stvorit će se mreža stajališta gradske željeznice na udaljenosti 1,2 do 2,2 km, čime će se ovaj sustav prijevoza uključiti u sustav javnog prijevoza u gradu Zagrebu.

|                |                                                                                          |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                         | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIV. Željeznica u prostornim planovima Gradova područja željezničkog čvora Zagreb</b> | <b>300</b> |

## 2. Grad Velika Gorica

U Prostornom planu Velike Gorice iz 2006. godine (Službeni glasnik Grada Velike Gorice 10/06) u dijelu „Razvoj prometne infrastrukture“ je predviđeno za željeznički promet:

- poboljšati kvalitetu postojeće prometne infrastrukture uz izgradnju adekvatnih kolodvora odnosno stajališta i
- težiti rješenju prigradskog prometa koji bi uvelike preuzeo svakodnevni putnički promet rasterećujući cestovni promet.

Također je predviđena dogradnja drugog kolosijeka, elektrifikacija i dogradnja ostalih tehničkih elemenata na području Grada Velike Gorice, a pri tomu voditi računa o potrebama: prigradskog i gradskog prometa, izgradnje industrijskih kolosijeka za obližnje gospodarske zone, te izvedbi deniveliranih prijelaza sa državnim i županijskim cestama.

Izmjenama i dopunama Prostornog plana Velike Gorice 2015. (Sl. glasnik Grada Velike Gorice br. 03/2015) omogućena je:

- rekonstrukcija postojeće željezničke pruge od značaja za međunarodni promet Zagreb-Sisak,
- izgradnja željezničke pruge, odnosno trase tramvaja ili lakošinske željeznice od značaja za lokalni promet Zagreb GK – Domovinski most – Velika Gorica – Donja Lomnica,
- rekonstrukcija i izgradnja industrijskih kolosijeka za potrebe gospodarskih sadržaja uz uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima.

Posebno je naglašeno u ovim Izmjenama i dopunama Prostornog plana da je naselje Veliku Goricu potrebno povezati na sustav javnog gradskog i prigradskog prometa grada Zagreba. U tu svrhu planirana je pruga od značaja za lokalni promet, tramvaja ili lakošinskog vozila unutar koridora državne ceste Domovinski most – Velika Gorica (Istočna obilaznica Velike Gorice) kao i cestovnog odvojka do Zračne luke Zagreb. Pruga od značaja za lokalni promet ili šinskog vozila i državna cesta Domovinski most – Velika Gorica (Istočna obilaznica Velike Gorice) smatraju se jedinstvenim zahvatom u prostoru.

Također je predviđeno, ovim Izmjenama i dopunama Prostornog plana, da je kroz prostor Zračne luke Zagreb moguće ostvariti željezničku vezu Zračne luke sa središtem grada Zagreba povezivanjem na postojeću željezničku prugu u zoni Velike Mlake i/ili planiranu trasu Domovinski most – Velika Gorica.

## 3. Grad Zaprešić

U IV. Izmjenama i dopunama Prostornog plana Grada Zaprešića iz 2016. godine (Službene novine Grada Zaprešića br. 07/2016) planira se modernizacija Zaprešićkog željezničkog čvora i dogradnja dijelova željezničke mreže radi:

- postizanja sukladnosti s Tehničkim specifikacijama za interoperabilnost transeuropskoga konvencionalnog željezničkog sustava u okviru Koridora RH1 (bivši X. paneuropski prometni koridor), odnosno Mediteranskog koridora TEN-T mreže i
- uključivanje u sustav javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika.

Prema studijama HŽ Infrastrukture, željeznički prometni pravac Zaprešić – Zabok – Krapina (postojeća regionalna pruga R201 Zaprešić –Zabok –Varaždin –Čakovec) predviđen je za rekonstrukciju radi osposobljavanja za veće brzine u razini pruge za međunarodni promet pa je provedena korekcija postojeće trase sa izvedbom potrebnih

|                |                                                                                          |          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                         | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XIV. Željeznica u prostornim planovima Gradova područja željezničkog čvora Zagreb</b> | 301      |

građevina (tunel Kupljenovo). Radi planiranih zahvata na ovoj pruzi, Planom je osiguran potreban koridor širine 2x20,0 m (u pravcu) i 2x40,0 m (u krivini), prema uvjetima iz studije.

Planom se zadržavaju postojeći industrijski kolosijeci (Zaprešić –Inker) te predviđaju novi za industrijsku zonu Pojatno uz postojeću prugu sa koridorom širine 15,0 m minimalnog radijusa 200 m, s trasom položenom čitavom dužinom gospodarske zone, uz mogućnost produženja i izvan tog područja.

Industrijski kolosijeci mogu se graditi i na drugim područjima za potrebe gospodarskih (proizvodnih i poslovnih) zona prema detaljnim projektima i posebnim uvjetima HŽ Infrastrukture.

#### 4. Grad Sveta Nedelja

U prostorni plan Grada Sveta Nedelja uvrštena je „željeznička pruga II reda s pripadajućim građevinama, uređajima i instalacijama Podsused – Sveta Nedelja – Samobor – Bregana.

Ukupna širina koridora željezničke pruge II reda Podsused – Sv- Nedelja – Samobor iznosi 30 m. Križanja s cestama niže kategorije (lokalne, nerazvrstane) mogu biti izvedena u razini uz uvjet zadovoljenja maksimalnog stupnja sigurnosti primjenom horizontalne i vertikalne signalizacije. S cestama više kategorije (državne, županijske) križanja, u pravilu, trebaju biti izvedena izvan razine.

#### 5. Grad Samobor

Prostornim planom Samobora (Službene vijesti grada Samobora br. 03/14) rezerviran je koridor za alternativnu trasu glavne magistralne pruge Zagreb – Karlovac.

Planom je rezerviran koridor za jednokolosiječnu željezničku prugu od značaja za lokalni promet Podsused – Samobor - Bregana s normalnom širinom kolosijeka. Uz prugu je osiguran odgovarajući zaštitni koridor. Na trasi pruge su planirana stajališta, kolodvor Samobor i završna stanica Bregana. Križanja pruge s državnim i županijskim cestama bit će u pravilu u dvije razine.

#### 6. Grad Dugo Selo

Unutar obuhvata Prostornog plana Grada Dugo Selo (Službeni glasnik Grada Dugog Sela br. 1/14) postojeće željezničke pruge dio su europske mreže željezničkih koridora odnosno njihovi ogranaka, i to:

X. paneuropski koridor DG – Savski Marof – Zagreb – Vinkovci – Tovarnik – DG i V.b ogranak paneuropskog koridora DG – Botovo – Koprivnica – Zagreb – Rijeka.

Željezničke pruge na koridorima iz prethodnog stavka, prema značaju za Republiku Hrvatsku, razvrstane su kao pruge od značaja za međunarodni promet (M), i to:

|      |                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------|
| M102 | Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo,                              |
| M103 | Dugo Selo – Novska i                                             |
| M201 | (Gyekenyes) – Državna granica – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo. |

Širina za alternativnu trasu X. paneuropskog koridora (jugozapadni dio Grada Dugog Sela) je 200 m.

|                |                                                                                          |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                         | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIV. Željeznica u prostornim planovima Gradova područja željezničkog čvora Zagreb</b> | <b>302</b> |

Postojeća željeznička pruga M102 je dvokolosiječna, a pruge M103 i M201 su jednokolosiječne. Planskim rješenjem predviđena je i na njima izgradnja drugog kolosijeka željezničke pruge te rekonstrukcija postojećeg kolosijeka tako da se omoguće brzine  $\leq 160$  km/h.

Na željezničkoj pruzi M103 Dugo Selo - Novska određena je rekonstrukcija ulazno-izlazne krivine (devijacije) na mjestu razdvajanja željezničke pruge M103 od pruge M201. Ukupna širina koridora je 50 m. Rekonstrukcijom nove ulazno-izlazne krivine dvokolosiječne željezničke pruge u smjeru Novske (željeznička pruga M103), Planom se postojeći kolosijeci željezničke pruge zadržavaju u funkciji kao industrijski kolosijeci budući je kontaktni prostor uzduž obje strane planiran za gospodarsku namjenu. Do uspostave željezničkog prometa po rekonstruiranoj ulazno-izlaznoj krivini (devijacije), na postojećoj željezničkoj pruzi koja će postati industrijski kolosijek čuva se koridor širine 50 m.

Na željezničkoj pruzi M103 planirana je rekonstrukcija ulazno-izlazne krivine s istočne strane kolodvora Dugo Selo i dogradnja drugog kolosijeka gdje će vlakovi moći razvijati brzine do 160 km/sat.

Svi cestovni prijelazi magistralnih željezničkih pruga trebaju biti u dvije razine. Ovi cestovni prijelazi moraju omogućiti odvijanje kolnog, biciklističkog i pješačkog prometa.

Ovim Planom određena je denivelacija svih postojećih željezničko-cestovnih prijelaza u razini koridora magistralnih željezničkih pruga M102, M103 i M201 te su određene njihove pozicije u prostoru.

## 7. Zaključna razmatranja

Na temelju analize Prostornih planova Gradova područja željezničkog čvora Zagreb i njihove usporedbe s prijedlogom mjera za razvoj željezničkog čvora može se zaključiti:

a) Prostornim planom Grada Zagreba ostavljene su mogućnosti za:

- modernizaciju i dogradnju željezničkog čvora Zagreb,
- gradnju dva nova kolosijeka na pravcu zapad – istok (Zaprešić – Dugo Selo) čime bi se odvojio sustav prigradskog i gradskog prometa od sustava daljinskog prometa,
- rekonstrukcija Zagreb Glavnog kolodvora,
- izgradnju drugog kolosijeka na dijelu Savski Most – Karlovac i Savski Most – Velika Gorica – Sisak,
- izgradnju pruge Podsused – Samobor,
- izgradnju loko-teretnog kolodvora na području Ranžirnog kolodvora i
- dogradnju postojećih i izgradnju novih stajališta.

Time, u osnovi, predložene mjere u poglavlju XIII. A. Zahvati na infrastrukturi koje se odnose na područje Grada Zagreba imaju svoje uporište u Prostornom planu Grada Zagreba. Tek razradom predloženih mjera kroz daljnju studijsko-projektnu dokumentaciju sagledat će se u kojoj mjeri je potrebna izmjena Prostornog plana Grada Zagreba.

b) Prostornim planom Grada Velike Gorice u osnovi je predviđena:

- rekonstrukcija postojeće željezničke pruge sa dogradnjom drugog kolosijeka Zagreb – Sisak na području Grada Velike Gorice;
- izgradnja željezničke pruge, odnosno tramvajske pruge ili lakošinske željeznice Zagreb – Domovinski most – Velika Gorica – Donja Lomnica (unutar koridora „Istočna obilaznica Velike Gorice”), a u cilju povezivanja

|                |                                                                                          |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                         | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIV. Željeznica u prostornim planovima Gradova područja željezničkog čvora Zagreb</b> | <b>303</b> |

naselja Velika Gorica na sustav javnog gradskog i prigradskog prometa grada Zagreba i

- rekonstrukcija i izgradnja industrijskih kolosijeka za potrebe gospodarskih sadržaja.

Također je Izmjenama i dopunama Prostornog plana Grada Velike Gorice (Sl. glasnik Grada Velike Gorice br. 03/2015) ostavljena mogućnost povezivanja željeznicom Zračne luke Zagreb sa središtem grada Zagreba, u zoni Velike Mlake i/ili na planiranu trasu Domovinski most – Velika Gorica.

Iako je Prostornim planom Grada Velike Gorice ostavljena mogućnost povezivanja Zračne luke preko Velike Mlake bit će neophodno po razradi mjere u poglavlju XIII. A Zahvati na infrastrukturi pod 2 „Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb“ zatražiti izmjene i dopune Prostornog plana Grada Velike Gorice.

- c) Prostornim planom Grada Zaprešić predviđena je rekonstrukcija kolodvora i pruga za potrebe modernizacije RH1 koridora, kao i uključivanja u sustav javnog gradskog i prigradskog prometa Grada Zagreba. U Prostornom planu je također predviđena rekonstrukcija i modernizacija dionice pruge Zaprešić – Zabok, kao i dogradnja industrijskih kolosijeka.
- d) Prostornim planovima Gradova Sveta Nedelja i Samobor predviđen je koridor za izgradnju jednokolosiječne pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana sa odgovarajućim kolodvorima i stajalištima.
- e) Prostornim planom Grada Dugo Selo predviđena je rekonstrukcija kolodvora Dugo Selo, dijela pruge Dugo Selo – Sesvete, dionice Dugo Selo – Križevci sa rekonstrukcijom postojećeg i dogradnjom drugog kolosijeka, kao i dionice pruge Dugo Selo – Novska također sa rekonstrukcijom postojećeg i dogradnjom drugog kolosijeka. Tek po izradi detaljnije studijsko-projektne dokumentacije za predložene mjere ovom Studijom u poglavlju XIII. koje se odnose na područje Grada Dugo Selo bit će moguće procijeniti potrebu izmjene Prostornog plana.

|                |                                                                                          |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                         | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XIV. Željeznica u prostornim planovima Gradova područja željezničkog čvora Zagreb</b> | <b>304</b> |

## XV. ANALIZA RIZIKA

### 1. Uvodno obrazloženje

Upravljanje rizicima u projektu uključuje identifikaciju, analizu, procese planiranja, provođenja i u cjelini upravljanja rizikom, planiranje odgovora i kontrolu rizika na projekt. Ciljevi upravljanja rizicima u projektu su povećanje vjerojatnosti i utjecaja pozitivnih događaja, te smanjenje vjerojatnosti i utjecaja negativnih događaja u projektu.

Upravljanje rizikom u projektu sadrži:

- identifikaciju rizika;
- kvalitativnu analizu rizika;
- kvantitativnu analizu rizika;
- plan upravljanja rizikom;
- planiranje odgovora na rizik;
- kontrola rizika;

i ovi procesi su u interakciji jedni sa drugima.

Rizik u projektu je nesiguran događaj ili uvjet koji, ako do njega dođe, ima pozitivan ili negativan utjecaj na neki od projektnih ciljeva kao što su obuhvat, plan, cijena i kvaliteta. Rizik može imati jedan ili više uzroka, a ako se dogodi, može imati jedan ili više učinaka. Uzrok može biti dani ili potencijalni zahtjev, pretpostavka, ograničenje ili stanje koje stvara mogućnost negativnih ili pozitivnih ishoda. Na primjer, uzroci mogu uključivati izdavanje dozvole za rad, ili ograničeni broj osoba dodijeljenih za izradu projekta. Rizik je da agenciji koja izdaje dozvolu treba duže vremena nego što je planirano za izdavanje dozvole; ili, u slučaju prilika, dodatne osobe mogu biti dostupne i sudjelovati u projektiranju, i oni mogu biti dodijeljeni za projekt. Ako se bilo koji od ovih neizvjesnih događaja dogodi, postoji mogućnost da to bude utjecaj na projekt, odnosno na obuhvat, troškove, plan, kvalitetu ili izvedbu. Uvjeti rizika mogu uključivati aspekte projektne ili organizacijske okoline koje pridonose riziku projekta, kao što su nezrele prakse upravljanja projektima, nedostatak integriranih sustava upravljanja, istodobno više projekata, odnosno ovisnosti o vanjskim sudionicima koji su izvan izravne kontrole projekta.

Rizik projekta ima svoj korijen u neizvjesnostima koje su prisutne u svim projektima. Poznati rizici su oni koji su identificirani i analizirani, što omogućuje planiranje odgovora na te rizike.

Pojedinačni projektni rizici su različiti od ukupnog projektnog rizika. Ukupni projektni rizik predstavlja učinak neizvjesnosti oko projekta u cjelini. To je više od zbroja pojedinačnih rizika unutar projekta, budući da obuhvaća sve izvore nesigurnosti projekta, predstavlja izlaganje sudionika na varijacije u rezultatima projekta, kako pozitivne tako i negativne.

Nositelji projekta vide rizik kao učinak nesigurnosti na projekte i ciljeve. Oni su spremni prihvatiti različite stupnjeve rizika, ovisno o njihovom stavu prema riziku. Stav prema riziku i za nositelja i za interesne skupine može biti pod utjecajem brojnih čimbenika, koji se mogu grubo podijeliti u tri grupe:

- sklonost riziku, što predstavlja stupanj neizvjesnosti koji je subjekt spreman preuzeti u očekivanju pozitivnog ishoda,
- tolerancije rizika, što je stupanj, količina, odnosno opseg rizika koji nositelj ili pojedinac mogu izdržati,

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>305</b> |



- prag rizika, koji se odnosi na mjere uz razinu nesigurnosti ili razine utjecaja na kojoj nositelj može imati određeni interes. Ispod praga rizika, nositelj će prihvatiti rizik. Iznad tog praga rizika, nositelj neće tolerirati rizik.

Pozitivni i negativni rizici se obično nazivaju prilike i prijetnje. Projekt se može prihvatiti ako su rizici unutar dopuštenih odstupanja te su u ravnoteži sa ciljevima koje se mogu dobiti preuzimanjem rizika. Pozitivni rizici koji nude mogućnosti u granicama tolerancije rizika mogu se preuzeti kako bi se generirale poboljšane vrijednosti, odnosno prihvaćanje projekta.

Ciljevi predstavljaju očekivane rezultate pojedine ustrojbene jedinice ili organizacije u cjelini. Oni su proizvod procesa planiranja i neophodni su za koordiniranje aktivnosti u organizaciji. Postavljanje ciljeva pomaže u planiranju budućih aktivnosti, utvrđivanju prioriteta, učinkovitoj raspodjeli raspoloživih resursa i praćenju napretka u odnosu na postavljene ciljeve.

Da bi upravljanje rizicima postalo sastavni dio procesa planiranja, pri izradi svih planskih dokumenata kojima se utvrđuju strateški i operativni ciljevi, razmatraju se rizici koji mogu utjecati na njihovu provedbu. Ciljevi sadržani u strateškim, operativnim ili financijskim planskim dokumentima polazna su osnova za utvrđivanje rizika na razini odgovarajućih upravnih tijela.

Osim rizika povezanih s poslovanjem organizacije koja provodi investicijski projekt, osigurava se dobivanje informacija o najznačajnijim rizicima proračunskih korisnika i drugih organizacija s kojima se zajednički provode programi i projekti u svrhu ostvarenja postavljenih ciljeva. Za navedene programe i projekte utvrđuju se najznačajniji rizici, način razmjene informacija o utvrđenim rizicima i poduzetim mjerama za njihovo ublažavanje.

## 2. Opis metodologija koje se primjenjuju u utvrđivanju rizika

Za kvantificiranje rizika koristi se:

- empirijska procjena ili
- analitička procjena.

Empirijska procjena je procedura u kojoj donositelji odluka (procjenitelji) radeći u timu stručnjaka koriste svoje osobno iskustvo i znanje. U analitičkoj procjeni češće se koriste matematičko-statističke metode i metode vjerojatnosti. Ipak analitičke procedure ne mogu funkcionirati bez empirijskih elemenata (npr. korištenje rezultata kvantifikacije, u većini slučajeva, je bazirano na intuiciji i iskustvu donositelja odluke).

Za provođenje procjene rizika koriste se:

- dijagram stabla
- Monte Carlo metoda
- metoda eksperata (stručnjaka)
  - način neuspjeha i analiza posljedica
  - univerzalna matrica analize rizika
  - SWOT analiza

### a) Dijagram stabla

Dijagram stabla može se definirati kao organizirani i orijentirani graf koji opisuje razvoj događaja. To se također može shvatiti kao opis shema procesa.

Dijagram stabla je uobičajen i učinkovit alat za procjenu rizika i donošenje odluka u vezi rizika. Oni se koriste u različitim fazama procjene rizika, upravljanja rizikom i pojavljuju se u oblicima:

- stablo događaja,
- stablo neuspjeha,

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | 306      |



- uzročno stablo,
- stablo posljedica,
- uzročno-posljedični i uzročno-krajnji efekt stabla,
- stablo pridruživanja,
- stablo odluka,
- stablo utjecaja.

U svim oblicima dijagram stabla se može koristiti u vrednovanju vjerojatnosti pojava promatranog događaja. Kada se izrađuje dijagram stabla (u ekspertnim timovima) mora se posvetiti velika pozornost analizama, koje će kasnije biti korisne u odlukama vezanim za rizik. Dijagrami stabla imaju uglavnom metodički značaj:

- omogućuju inženjerima koji se bave rizikom da brzo i detaljno budu upoznati sa problemom (ili daju opći pogled na slučaj, događaj, razlog i učinak),
- oni su dobar alat u komunikaciji s redoslijedom procjene rizika (redoslijed znači procedure upravljanja rizikom i mogu ukazati na načine mogućeg razvoja situacije),
- omogućuju lakši timski rad i komunikaciju sa suradnicima i
- izvor su impulsa u procjeni rizika.

#### b) Monte Carlo metoda

Monte Carlo metoda može se razmatrati kao bilo koja simulacijska metoda bazirana na generiranju slučajnih i pseudo slučajnih brojeva. Postoji puno načina primjene ove metode, a razlikuju se u preciznosti i brzini izračuna. Postoje razni softveri koji koriste Monte Carlo metodu i time skraćuju vrijeme proračuna. Monte Carlo metoda je vrlo fleksibilna i može se koristiti ne samo za procjenu rizika nego i za druge zadatke.

#### c) Metoda eksperata (stručnjaka)

Metode eksperata mogu se podijeliti prema cilju njihova korištenja, a procjena opasnosti i rizika može biti verbalna ili numerička (brojčana).

U slučaju verbalne procjene donositelj odluke dobiva informacije i pomoću njih stvara temelj za svoje buduće odluke. Na primjer, mogu se koristiti sljedeći postupci: brainstorming (potiče razvoj novih, neobičnih ideja kod skupine ljudi), specifične metode analize „što-ako“ (what-if), kao i druge. Numerička metoda omogućuje otkrivanje dijelova projekta koji su u opasnosti ili putem usporedbe više projekata (rješenja) dolazi se do rezultata koji je jedinstven, ali su različiti temelji za donošenje odluka.

Najčešće korištena metoda analize eksperata je analiza mogućih neuspjeha i njihovih učinaka – FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Ona kombinira procedure verbalnih i numeričkih procjena. Verbalna razina je bazirana na „brainstorming-u“ i fokusirana je na identifikaciji mogućih neuspjeha, načinima neuspjeha i njihov efekt.

Metodom eksperta utvrđeni su potencijalni rizici na mjere za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga, te potrebne reakcije za smanjivanje utjecaja rizika na razne projekte.

### 3. Popis rizika vezanih za mjere razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga

Popis rizika vezanih za mjere razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga podijelili smo u četiri skupine, i to: opći rizici tržišta, rizici u fazi formiranja koncepcije i projektiranja, rizici u fazi građenja i ostali rizici.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>307</b> |

## a) Opći rizici tržišta:

- Politički rizik u Hrvatskoj (politička nestabilnost, politički pritisak i utjecaj);
- Financijski rizik domaćeg tržišta (ekonomska nestabilnost i inflacija, produženi rokovi plaćanja);
- Pravni rizik u Hrvatskoj (promjena zakonske i stručne regulative);
- Korupcija;

## b) Rizici u fazi formiranja koncepcije i projektiranja:

- Prostorna provedivost mjera predviđenih u ovoj Studiji za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga (varijantna rješenja i drugo), odnosno usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa prijedlozima mjera (rješenjima);
- Prebacivanje dijela funkcija iz Zagreb Gk u Zagreb Rk;
- Nedostaci u projektnim zadacima za izradu studijske i projektne dokumentacije (nepotpuni, neadekvatni);
- Nedostaci u prethodnim radovima (nedovoljni i/ili nekvalitetno izvedeni istražni radovi);
- Problemi u izradi studijske i projektne dokumentacije (problemi prognoza, rješenja, cijena);
- Problemi sa osiguranjem finansijskih sredstava (za izradu studijske i projektne dokumentacije, ali i za izvođenje radova);
- Problemi sa natječajem i izborom izvođača (javna nabava);
- Problemi uslijed uvjeta ugovora o projektiranju (loše ugovoreni uvjeti za projektanta, naročito rok i cijena);
- Organizacijski problemi tvrtke projektanta (nepostojanje/nedostaci u upravljanju projektiranjem, nedostatak stručnog kadra za projektiranje, nestandardizirano poslovanje i neadekvatna organizacija projektantske tvrtke);
- Tehnološki problemi u projektiranju (nedostatak standarda i tehničkih normativa, nedovoljno poznavanje i primjena suvremenih metoda, tehnologija i softvera za projektiranje);
- Nedostatak kontrole kvaliteta od strane naručitelja u fazi projektiranja;
- Problemi izmjene prostornih planova i GUP-a Grada Zagreba, Velike Gorice i drugih (poteškoće s dugim vremenskim razdobljima njihove izmjene);
- Problemi sa eksproprijacijom (otkupom zemljišta);
- Dobivanje lokacijske i građevinske dozvole;
- Komunalne i ostale dozvole (električna energija, plin, voda i dr.);
- Promjene u ekološkim zahtjevima;

## c) Rizici u fazi građenja:

- Nepredviđeni podzemni uvjeti (nepoznati geotehnički, geomehanički, hidro-geološki uvjeti na lokaciji/trasi, podzemne instalacije, arheološka nalazišta);
- Nedostaci u projektno-tehničkoj dokumentaciji (konceptualne greške, nepotpunost dokumentacije, greške i nedostaci u troškovniku i predračunu i sl., što rezultira brojnim izmjenama i naknadnim radovima);
- Problemi proistekli iz ugovornih uvjeta (neadekvatan model ugovora, loše ugovoreni uvjeti po izvođača, niska cijena, kratak rok, neprecizna formulacija, nepotpunost, potencijalni odštetni zahtjevi i arbitraža);
- Organizacijski problemi tvrtke izvođača (neadekvatno upravljanje projektom od strane izvođača, nedovoljna obučenost menadžmenta kompanije, inženjera, neobučenost radne snage, nestandardizirano poslovanje, neorganiziranost, stečaj izvođača radova);

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>308</b> |

- Tehnološki problemi u fazi izvođenja (nepoznavanje i neprimjenjivanje suvremenih tehnologija građenja, oprema, materijala, softvera);
- Problemi u vezi sa resursima (problemi sa nalazištima i dobavljačima materijala, problemi u vezi sa nabavkom specifičnih materijala, mehanizacije i opreme, promjena cijena materijala, nedostatak stručnog inženjerskog kadra, nedostatak kvalificirane radne snage);
- Loša kvaliteta materijala;
- Nedostatak financijskih sredstava za realizaciju projekta;
- Neadekvatna kontrola i podrška od strane nadzora (inženjera), nestručnost nadzora, kao i neadekvatna procjena cijene nadzora;
- Nepredviđeni, ekstremno nepovoljni klimatski uvjeti;
- Nesreće na gradilištu (problemi u vezi za zaštitom na radu, zaštitom životne sredine);
- Viša sila;

d) Ostali rizici:

- Promjena strategije;
- Promjena naknade za korištenje pruge (kolosijeka);
- Nedostatak nacionalnog financiranja
- Prosvjedne akcije.

#### 4. Matrica rizika

Analiza rizika se obavlja u pet koraka, i to:

- prvi korak: popis rizika vezanih za predviđene mjere razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga (točka 3.);
- drugi korak: procjena vjerojatnosti pojave rizika za svaki od navedenih rizika (velika, srednja, mala) (stupac 2, tablica 15.1.);
- treći korak: za svaki rizik procjena potencijalnog utjecaja na izvedbu projekta (značajna, srednja, beznačajna) (stupac 3, tablica 15.1.);
- četvrti korak: izrada matrice rizika (tablica 15.1.) i utvrđivanje kritičnih rizika;
- peti korak: kvantitativna analiza (Monte Carlo simulacije) kritičnih rizika.

Pošto je Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb rađena kao strateška, nisu nam dostupni neophodni podaci za Monte Carlo simulaciju. To će se uraditi pri daljnjoj izradi studijske dokumentacije.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>309</b> |

Tablica 15.1. Matrica rizika

| Vrste rizika | Vjerojatnost pojave rizika (mala, srednja, velika) | Utjecaj rizika na realizaciju projekta (zanemariv, srednji, značajan) | Vrsta utjecaja (trošak ili vremenska odgoda) |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

**Opći rizici tržišta**

|                                   |         |           |                 |
|-----------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| Politički rizik u Hrvatskoj       | srednji | srednji   | odgoda          |
| Financijski rizik domaćeg tržišta | srednji | srednji   | trošak i odgoda |
| Pravni rizik u Hrvatskoj          | srednji | srednji   | trošak i odgoda |
| Korupcija                         | mala    | zanemariv | trošak          |

**Rizici u fazi formiranja koncepcije i projektiranja**

|                                                                                                                |         |           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| Prostorna provedivost mjera predviđenih u ovoj Studiji za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga | velika  | značajan  | trošak i odgoda |
| Prebacivanje dijela funkcija iz Zagreb Gk u Zagreb Rk                                                          | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Nedostaci u projektnim zadacima za izradu studijske i projektne dokumentacije                                  | srednja | srednji   | trošak i odgoda |
| Nedostaci u prethodnim radovima                                                                                | srednja | srednji   | trošak          |
| Problemi u izradi studijske i projektne dokumentacije                                                          | srednja | srednji   | trošak i odgoda |
| Problemi sa osiguranjem financijskih sredstava                                                                 | srednja | značajan  | trošak i odgoda |
| Problemi sa natječajem i izborom izvođača                                                                      | srednja | srednji   | odgoda          |
| Problemi uslijed uvjeta ugovora o projektiranju                                                                | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Organizacijski problemi tvrtke projektanta                                                                     | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Tehnološki problemi u projektiranju                                                                            | mala    | zanemariv | odgoda          |
| Nedostatak kontrole kvaliteta od strane naručitelja u fazi projektiranja                                       | mala    | zanemariv | trošak i odgoda |
| Problemi izmjene prostornih planova i GUP-a Grada Zagreba, Velike Gorice i drugih                              | velika  | značajan  | odgoda          |
| Problemi sa eksproprijacijom (otkupom zemljišta)                                                               | velika  | značajan  | trošak i odgoda |
| Dobivanje lokacijske i građevinske dozvole                                                                     | velika  | srednji   | odgoda          |
| Komunalne i ostale dozvole                                                                                     | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Promjene u ekološkim zahtjevima                                                                                | mala    | zanemariv | trošak i odgoda |

**Rizici u fazi građenja**

|                                                                                                                              |         |           |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| Nepredviđeni podzemni uvjeti                                                                                                 | srednja | srednji   | trošak i odgoda |
| Nedostaci u projektno-tehničkoj dokumentaciji                                                                                | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Problemi proistekli iz ugovornih uvjeta                                                                                      | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Organizacijski problemi tvrtke izvođača                                                                                      | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Tehnološki problemi u fazi izvođenja                                                                                         | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Problemi u vezi sa resursima                                                                                                 | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Loša kvaliteta materijala                                                                                                    | mala    | srednji   | trošak i odgoda |
| Nedostatak financijskih sredstava za realizaciju projekta                                                                    | srednja | srednji   | trošak i odgoda |
| Neadekvatna kontrola i podrška od strane nadzora (inženjera), nestručnost nadzora, kao i neadekvatna procjena cijene nadzora | mala    | srednji   | trošak          |
| Nepredviđeni, ekstremno nepovoljni klimatski uvjeti                                                                          | mala    | zanemariv | trošak i odgoda |
| Nesreće na gradilištu                                                                                                        | mala    | zanemariv | odgoda          |
| Viša sila                                                                                                                    | mala    | zanemariv | trošak i odgoda |

**Ostali rizici**

|                                      |        |           |        |
|--------------------------------------|--------|-----------|--------|
| Promjena strategije                  | mala   | srednji   | odgoda |
| Promjena naknade za korištenje pruge | mala   | zanemariv | trošak |
| Nedostatak nacionalnog financiranja  | velika | značajan  | odgoda |
| Prosvjedne akcije                    | mala   | zanemariv | odgoda |

Izvor: Autori

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>310</b> |

## 5. Ključni rizici i potencijalni učinci

Na temelju matrice rizika, ključni rizici su slijedeći: usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa prijedlozima mjera (rješenja), troškovi i vremenski plan (održavanje rokova), osoblje i organizacijska struktura, dozvole, potražnja i prihodi, sredstva financiranja, financiranje, te sporazumi (ugovori) između sudionika (interesnih skupina), njihova suradnja i integracija.

### a) Usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa prijedlozima mjera (rješenja)

Predložene mjere su odraz potreba određenih na temelju prognoze prometa i kapaciteta postojećih, ali moderniziranih (remontiranih) pruga. One, u pravilu, se rjeđe uklapaju u postojeću prostorno plansku dokumentaciju gradova i općina. Poznato je da sve mjere koje nisu do sada ugrađene u prostorno plansku dokumentaciju lokalnih i regionalnih jedinica samouprave, moraju uskladiti sa prostornim planovima gradova i općina gdje se često dolazi do različitih poteškoća i sam proces usklađivanja vremenski dugo traje.

Potencijalni učinci su:

- odgoda ili nemogućnost uklapanja u prostorni plan,
- korekcija rješenja u cilju uklapanja u prostorni plan,
- gubitak podrške jedinica lokalne i regionalne samouprave,
- odgoda ili nemogućnost realizacije projekta.

### b) Troškovi i vremenski plan (održavanje rokova)

Trenutačni sustav procjene cijena temelji se na statičkim inputima, kao što su jedinične cijene i inflacija. Stoga postoji opasnost da se procijenjeni troškovi i vremenski rokovi mogu mijenjati kako se ovi temeljni inputi dorađuju ili mijenjaju na svjetskim tržištima. Održavanje rokova su izravno povezani s dostupnošću financijskih sredstava. U slučaju da su sredstva osigurana na duže vrijeme, kapitalni troškovi vjerojatno će rasti kao posljedica inflacije.

Utjecaj na projekt može biti u širokom rasponu i sadržavati slijedeće:

- odgoda ili nemogućnost završetka projekta,
- porast troškova izgradnje i operativnih troškova,
- gubitak podrške interesnih skupina,
- odgoda ili nemogućnost nastavka financiranja.

### c) Osoblje i organizacijska struktura

Implementacija željezničkog infrastrukturnog projekta je vrlo složen pothvat. Obuhvat, veličina i tehnička složenost projekta zahtijevaju snažan interni tim za upravljanje projektom, dopunjeno vanjskim ljudskim resursima, s posebnim vještinama i iskustvom neophodnih za upravljanje ovako složenim projektom.

Potencijalni učinci su:

- odgode u donošenju kritičnih upravljačkih odluka,
- gubitak podrške interesnih skupina,
- odgoda ili nemogućnost dobivanja sredstava,
- odgoda ili nemogućnost završetka projekta,
- porast troškova izgradnje i operativnih troškova.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>311</b> |

## d) Dozvole

Kašnjenje ili nemogućnost dobivanja dozvola (lokacijskih, građevinski) predstavlja rizik za projekt. Postupak odobrenja, odnosno izdavanja odgovarajućih dozvola za željezničke projekte ove veličine i prirode je složen i uključuje velik broj ureda na općinskoj, gradskoj i državnoj razini. Koordinacija unutar i izvan upravnih tijela mora se ostvarivati svaki dan i neodvojivo je vezana za osoblje i organizacijsku strukturu praćenja i upravljanja rizikom.

Proces odobravanja dozvola vezanih za okoliš ima utjecaj na potporu javnosti za projekt pošto je reakcija javnosti u velikoj mjeri ovisna o transparentnosti i kvaliteti informacija koje dolaze za vrijeme odobravanja projekata od strane zaštite okoliša.

Potencijalni učinci su:

- gubitak sufinanciranja i povećanje iznosa državnih sredstava potrebnih za realizaciju projekta,
- povećanje troškova vezanih uz kašnjenje i neodržavanje predviđenih rokova,
- nemogućnost da se osiguraju neophodna odobrenja i suglasnosti, odnosno da se dobiju odgovarajuće dozvole.

## e) Potražnja i prihodi

Financijska održivost projekta ovisna je u fazi izgradnje o javnom financiranju, dok kasnije ovisi o potražnji i prihodima. Prognozirani promet (potražnja) često se razlikuje od ostvarenog te dolazi do rizika održivosti projekta.

Potencijalni učinci su:

- smanjena ekonomska i financijska održivost,
- prihodi projekta niži od očekivanog,
- povećana potražnja za javnim financiranjem,
- gubitak podrške važnih sudionika (interesnih skupina).

## f) Sredstva financiranja

Postoje brojni rizici vezani za financiranje. Nedostatak očekivanih iznosa javnih sredstava u određenom trenutku moglo bi ugroziti dinamiku izvedbe projekta, odnosno rok njegovog završetka i na kraju održivost cjelokupnog projekta. Osim toga, količina i vrijeme javnog financiranja ima utjecaj na mnoge druge aspekte projekta, uključujući odabrani poslovni model, termin plan projekta, faznost provedbe projekta, na vođenje projekta od strane odgovornog osoblja i upravljačkog tijela, a ponekad može utjecati i na tehničke aspekte izvedenog projekta, kao što su operativne brzine i vremena putovanja.

Potencijalni učinci su:

- odgoda ili nemogućnost završetka projekta,
- značajno povećanje troškova projekta,
- gubitak podrške važnih sudionika.

## g) Financiranje

Iako željeznički projekti zahtijevaju značajna javna sredstva, financiranje od treće strane se očekuje da će biti prisutno nakon što se stabiliziraju prihodi od usluga. Sposobnost za financiranje projekta, ili određenog dijela projekta, u velikoj mjeri ovisi o

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>312</b> |

rizicima povezanim s izvorom prihoda koji se koristi za otplatu i dostupnosti značajne količine kapitala na tržištu.

Potencijalni učinci su:

- odgoda ili nemogućnost završetka projekta,
- povećana potražnja za javnim financiranjem,
- ponovno određivanje obuhvata dijelova projekta ili pristupa ugovoru,
- gubitak političke podrške,
- povećanje troškova projekta.

h) Sporazumi (ugovori) između sudionika (interesnih skupina), njihova suradnja i integracija

S obzirom na složenu prirodu željezničkih projekata te velik broj nadležnih uprava, organa i institucija, u pravilu treba da postoje mnogi sporazumi o suradnji i integraciji povezani sa izgradnjom i operativnim aktivnostima. Za uspjeh projekta važna je njegova integracija sa strategijom razvoja željezničkog prometa i prometa u cjelini. Projekt se mora integrirati i na lokalnoj razini, odnosno u pripadajućim općinama i gradovima, kako bi uz podršku lokalnih sustava prijevoza putnici mogli intenzivno koristiti željeznicu za dolazak na željeno odredište. Projekt mora biti dio državne prometne strategije koja uključuje morske i riječne luke, zračne luke i autoceste kako bi se u cjelini omogućilo učinkovito ulaganje sredstava predviđenih za transport. Uprava HŽ Infrastrukture mora biti aktivan sudionik u izradi državne strategije prometa.

Potencijalni učinci su:

- odgoda ili nemogućnost završetka projekta,
- povećanje troškova projekta,
- smanjenje potražnje za korištenjem željeznice,
- gubitak političke podrške.

## 6. Izbjegavanje rizika i pristup upravljanja rizikom

Za sve ključne rizike, a to su: usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa prijedlozima mjera (rješenja), troškovi i vremenski plan (održavanje rokova), osoblje i organizacijska struktura, dozvole, potražnja i prihodi, sredstva financiranja, financiranje, te sporazumi (ugovori) između sudionika (interesnih skupina), njihova suradnja i integracija; daje se osnovni način njihovog izbjegavanja ili upravljanja svakim od njih.

a) Usklađivanje prostorno planske dokumentacije sa prijedlozima mjera (rješenja)

Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- bolja suradnja projekatanta sa nadležnim jedinicama lokalne i regionalne samouprave,
- pravovremeno pristupanje projektiranju i suradnji sa jedinicama lokalne i regionalne samouprave,
- eventualno promjena prostorno planske regulative.

b) Troškovi i vremenski plan (održavanje rokova)

Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>313</b> |



- razvoj i implementacija projekta korištenjem faznog pristupa. Realizacija sustava kroz faze omogućava pojedinim dijelovima projekta da se efikasnije provedu i da se postupno donose odgovarajuće odluke. Ovaj fazni pristup smanjuje mogućnost prekoračenja opsega radova pojedinih dijelova projekata, a time se smanjuje i rizik prekoračenja cijene;
- uključivanje značajnih nepredviđenih okolnosti, procjena inflacije i planiranje dodatnih (rezervnih) sredstava u financijskom planu;
- unapređenje nabave za početne građevinske segmente, iskoristiti povoljne građevinske cijene, održavati rokove izvedbe projekta, te pravovremeno rješavanje problema kako ne bi utjecali na povećanje cijene i rokove projekta;
- kontinuirano pratiti i provjeravati procijenjene troškove gradnje, uključujući bitne stavke troškova i jedinične cijene;
- kontinuirano pratiti i utvrđivati projekcije troškova upravljanja i održavanja, uključujući i temeljne jedinične cijene, te uspoređivati ih sa međunarodnim;
- izrada dinamike izvođenja radova za cijeli program koji je temeljen na raspoloživim financijskim sredstvima, kao i njegovo praćenje i usklađivanje sa promjenama.

#### c) Osoblje i organizacijska struktura

##### Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- izbor odgovarajućeg direktora projekta, a po potrebi i njegovog zamjenika, kao i imenovanje financijskog direktora, upravitelja rizikom, te glavnog voditelja projekta (izvršnog direktora);
- po potrebi angažiranje šireg tima koji upravlja projektom, dopunjenog konzultantima i drugim stručnjacima potrebnim za realizaciju projekta. Razviti integriranu organizacijsku strukturu koja bi podržala taj tim.

#### d) Dozvole

##### Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- kontinuirano kontaktiranje i usklađivanje sa odgovarajućim državnim tijelima (nadležno Ministarstvo, kao i eventualno gradska odnosno općinska nadležna tijela);
- koristiti razne metode koje razdjeljuju rizik vezan za dobivanje dozvola na izrađivače projekta i nadležne organe;
- po potrebi povećanje stručnog i kompetentnog broja osoblja u nadležnim odjelima općina i gradova obzirom na složenost velikih željezničkih infrastrukturnih projekata.

#### e) Potražnja i prihodi

##### Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- razvoj širih projekcija potražnje i prihoda, što podrazumijeva izradu pesimistične, srednje i optimistične prognoze kako bi se razumio utjecaj na operativnu i financijsku održivost projekta u različitim scenarijima;
- analiza učinka poslovanja projekta sa stajališta granice rentabilnosti;
- testiranje sveukupno primijenjenog modela sa stvarnim sustavom uz usporedbu sa do sada poznatim rezultatima za iste ili slične uvjete;

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>314</b> |

## f) Sredstva financiranja

Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- osigurati rezervna sredstva financiranja;
- realizacija projekta u funkcionalnim fazama i puštanje u promet svake faze odmah po završetku. Etapna provedba projekta umanjuje rizik financiranja, jer realizira zaokruženu fazu koja generira ekonomske koristi, odnosno više faza;
- fokusiranje na zadržavanju podrške zainteresiranih strana za projekt;
- izrada ekonomske analize, kao i tehničke, te njihovo izvješćavanje odgovarajućim organima i javnosti, kako bi se pokazala potreba za javnim financiranjem za tako važan projekt;
- održavanje učinkovite komunikacije između Upravitelja HŽ Infrastrukture i direktora projekta sa Ministarstvom pomorstva, prometa i infrastrukture i JASPERS-om o zahtjevu za potrebnim sredstvima financiranja;
- održavanje efikasnog upravljanja sredstvima financiranja na temelju učinkovite komunikacije između Upravitelja HŽ Infrastrukture i direktora projekta sa odgovarajućim Ministarstvima i predstavnicima EU, odnosno preciznog plana financiranja i pravovremenog povlačenja financijskih sredstava, kao i pravovremenim plaćanjima od strane Proračuna RH.

## g) Financiranje

Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- razumijevanje rizika povezanih sa potražnjom i njihovim prihodima u optimističnom, srednjem i pesimističnom scenariju i djelovanje na operativnoj održivosti sustava. Upravitelj HŽ Infrastrukture mora pažljivo procijeniti raspone potražnje i operativne scenarije i imati projicirane modele ocjenjene od strane stručne kontrolne komisije;
- razmatrati korištenje inovativnih komercijalnih mehanizama i pomoćnih izvora prihoda koji mogu smanjiti bilo koji rizik otplate povezan s temeljnim izvorom prihoda. Primjeri pomoćnih izvora prihoda su maloprodajne rente i rente poslovnih prostora, parkirališne pristojbe i naknade, reklame i prihodi od oglašavanja. U nekim situacijama, ti pomoćni prihodi mogu se koristiti kako bi se nadoknadilo određene troškove koje inače padaju na teret nadležnog tijela ili drugih organizacija u javnom sektoru;
- razvijanje državne strategije za razvoj putničkih kolodvora i operativnih potreba kako bi se osiguralo lokalno financiranje. Vlasti bi trebale istraživati provedbu raznih prometno orijentiranih razvojnih inicijativa koje će poticati sudjelovanje privatnog sektora;
- raditi na usklađivanju državnih sudionika. To će pomoći smanjiti percipiranje rizika povezanog s financiranjem dok kreditori pažljivo provjeravaju obveze javnog sektora;
- nastavak komuniciranja s javnošću i komunikacije s potencijalnim privatnim partnerima.

## h) Sporazumi između sudionika, njihova suradnja i integracija

Izbjegavanje i pristup upravljanja rizikom:

- povećati suradnju između sudionika i razvoj kooperativnog ugovora između svih zainteresiranih strana (ministarstvo, HŽ, izvoditelji radova i drugi);

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        | <b>315</b> |

- izraditi tehnički detaljne komunalne ugovore i finalizirati ih sa komunalnim poduzećima, kao i traženje mogućih komunalnih olakšica od strane države;
- implementacija faznog pristupa pri izradi projekta koji omogućuje puštanje u rad linije i upravljačkih sustava, omogućuje razvoj osoblja i operativni razvoj koji ublažavaju probleme nakon kompletnog završetka projekta;
- razviti modele korištenja jedinstvenih karata između različitih prijevoznih tvrtki, park&ride sustave, jedinstvene aparate za kupovanje karata itd.;
- jačanje uloge sudionika u projektu i komunikacije s javnošću kako bi se javnost i lokalna vlast upoznala sa koristima projekta.

|                |                                                  |                        |
|----------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica<br><b>316</b> |
| Poglavlje:     | <b>XV. Analiza rizika</b>                        |                        |

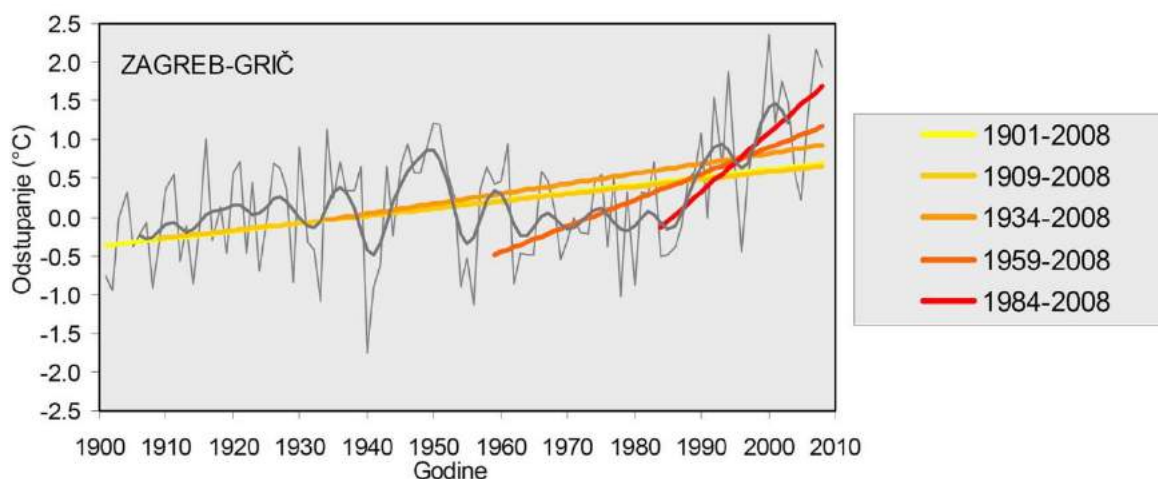
## XVI. ANALIZA UTJECAJA ZAHVATA NA ŽELJEZNIČKOJ INFRASTRUKTURI NA OKOLIŠ I KLIMATSKE PROMJENE

### 1. Značajke okoliša na lokaciji zahvata

#### a) Klimatska obilježja

Područje željezničkog čvora Zagreb, odnosno Grad Zagreb i Zagrebačka županija, spada u umjereno tople kontinentalne klime sa prosječnim mjesečnim temperaturama od  $-3^{\circ}\text{C}$  do  $22^{\circ}\text{C}$ , u kojima su razvijena sva četiri godišnja doba. Srednja godišnja temperatura iznosi  $11,20^{\circ}\text{C}$ . Najviša prosječna temperatura zraka je u srpnju, ponekad s tendencijom zakašnjenja i pojava najviših srednjih temperatura u kolovozu, a najniža u siječnju.

Porast srednje godišnje temperature zraka koji je u 20. stoljeću iznosio  $+0,07^{\circ}\text{C}$  na 10 godina u Zagrebu, nastavljen je i pojačan početkom 21. stoljeća (slika 16.1.). Tako su se do 2004. dekadni trendovi kretali u rasponu od  $0,04^{\circ}\text{C}$  do  $0,08^{\circ}\text{C}$ , a do 2008. između  $0,05^{\circ}\text{C}$  do  $0,10^{\circ}\text{C}$ . Pozitivan trend, prisutan na području cijele Hrvatske, od početka analiziranog razdoblja postao je osobito izražen u posljednjih 50 i još više u posljednjih 25 godina.



Slika 16.1. Vremenski nizovi odstupanja srednje godišnje temperature zraka

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske

Posljedica ubrzanog zagrijavanja atmosfere u posljednjem razdoblju uzrokom je da je od deset najtoplijih godina od početka 20. stoljeća, od 2000. godine u Zagrebu je zabilježeno sedam.

Godišnja količina oborina iznosi oko 900 mm. Godišnji hod pokazuje dva maksimuma: jedan u rano ljeto (kontinentalni utjecaj), drugi u jesen (maritimni utjecaj). Općenito, količina padavina opada od zapada prema istoku, a najmanja količina padavina zabilježena je u veljači. Kišna oborinska razdoblja jednoliko su raspodijeljenim tijekom godine, bez sušnog razdoblja, što povoljno utječe na razvoj vegetacije.

Gradsko područje Zagreba ima manje od 40 dana sa snježnim pokrivačem, a prostori južno od grada više od 40 dana. Maksimalna visina snijega u gradu i okolnim nizinskim predjelima je 50 - 80 cm, a na Medvednici više od 100 cm (90 dana sa snijegom).

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>317</b> |

## b) Geološke karakteristike i tlo

Prostor željezničkog čvora Zagreb, odnosno prostor Grada Zagreba i Zagrebačke županije, složenog je sastava i s naslagama od najstarijeg paleozoika do onih koje se danas talože. Osnovna je karakteristika da najstarije naslage izbijaju na Medvednici i složene su tektonske građe, dok su druga područja blago tektonski poremećena, na primjer jugoistočni dio područja koji pripada Panonskom bazenu. Glavninu prostora čine mlađe tercijarne naslage znatnim dijelom pokrivene najmlađim pleistocenskim i holocenskim pokrovom.

Područje čvora Zagreb je pretežito nizinsko, ali i reljefno raznoliko područje koje obuhvaća niska ravničarsko-močvarna područja, plodne riječne doline, brežuljkaste terene (do 200 mnm), pobrđa (200-600 mnm) te gorja i gore (600-1000 mnm), ponajprije dio Medvednice te Samoborsko i Žumberačko gorje. Karakteristike tla razvijenih iz ovih jedinica određuju i karakteristične kultivirane krajobrazne unutar grada te dinamičnost i različitost pejzaža.

Poljodjelske površine i šume, u urbanom prostoru grada Zagreba i izvan njega, čine ekološki neprocjenjiv, biološki raznolik i krajobrazno prepoznatljiv dio koji je nužno štititi kao neizgrađene gradske prostore i racionalno ga koristiti. Na području Zagrebačke županije prema načinu korištenja zemljišta dominiraju poljoprivredne površine (56,3%) te šume (34,5%). Preostala površina otpada na vode (2,8%), izgrađena područja (2,4%) i infrastrukturu (ceste, željeznice) (3,2%).

U urbanim gradskim područjima tla imaju specifičnu funkciju i prostori su na koje se šire sve urbane funkcije, počevši od stambene i gospodarske do infrastrukturnih sadržaja, čime su povećani stvarna i potencijalna ugroženost i gubitak tla.

U gradskom području Zagreba postoje nagnuti tereni koji su izloženi eroziji tla vodom različitog intenziteta, ovisno o količini i intenzitetu oborina i svojstvima tla. Posljedica erozije tla s padina nije samo nepovratni gubitak tla nego i onečišćavanje vode. Jedan od oblika incidenata na gradskom prostoru je i pojava klizišta na terenima koji su prije početka građevinskih zahvata bili u stanju labilne ravnoteže ili čak predstavljaju i aktivna klizišta.

## c) Flora i fauna, biološka raznolikost

Prostor grada Zagreba karakterizira raznolikost te prisutnost rijetkih i ugroženih staništa. Na temelju prostorne razdiobe glavnih tipova staništa može se zaključiti da su podjednako zastupljene šumske, poljoprivredne i urbane površine, što je vrlo povoljan omjer kojega bi svakako trebalo održati.

Zagrebačka županija karakteristična je po kompleksima vlažnih hrastovih šuma (staništa nekih europskih ugroženih vrsta, kao što su štekavac, orao kliktaš, crna roda), rijekama, močvarama i šaranskim ribnjacima (staništa migratornim pticama močvaricama, te ugroženim europskim vrstama patke nJORKE, vidre, dabra, čaplje i žličarke), vlažnim livadama i pašnjacima (staništa ugroženog kosca, rode, leptira velikog plavca), te najzapadnijim elementima stepске flore i faune.

Sve ovo ukazuje na jako velik broj vrsta flore i faune u području čvora Zagreb sa preko 1.500 vrsta biljaka ne računajući alge, gljive, lišajevе i mahovine, te različitih riba, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca uz prisutnost i velikih sisavaca poput vuka, jelena i medvjeda.

Zaštićena područja na području željezničkog čvora Zagreb su Stupnički lug, Sava – Strmec, Savica, Bablji zub – Ponikve, Tepec-Palačnik-Stražnik i Okić-grad.

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove Natura 2000 na području željezničkog čvora Zagreb čine Stupnički lug, Sava uzvodno od Zagreba, Potok Dolje, Medvednica i Sava nizvodno od Hrušćice.

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>318</b> |

Područje očuvanja značajno za ptice Natura 2000 na području čvora Zagreb čini Sava kod Hrušćice.

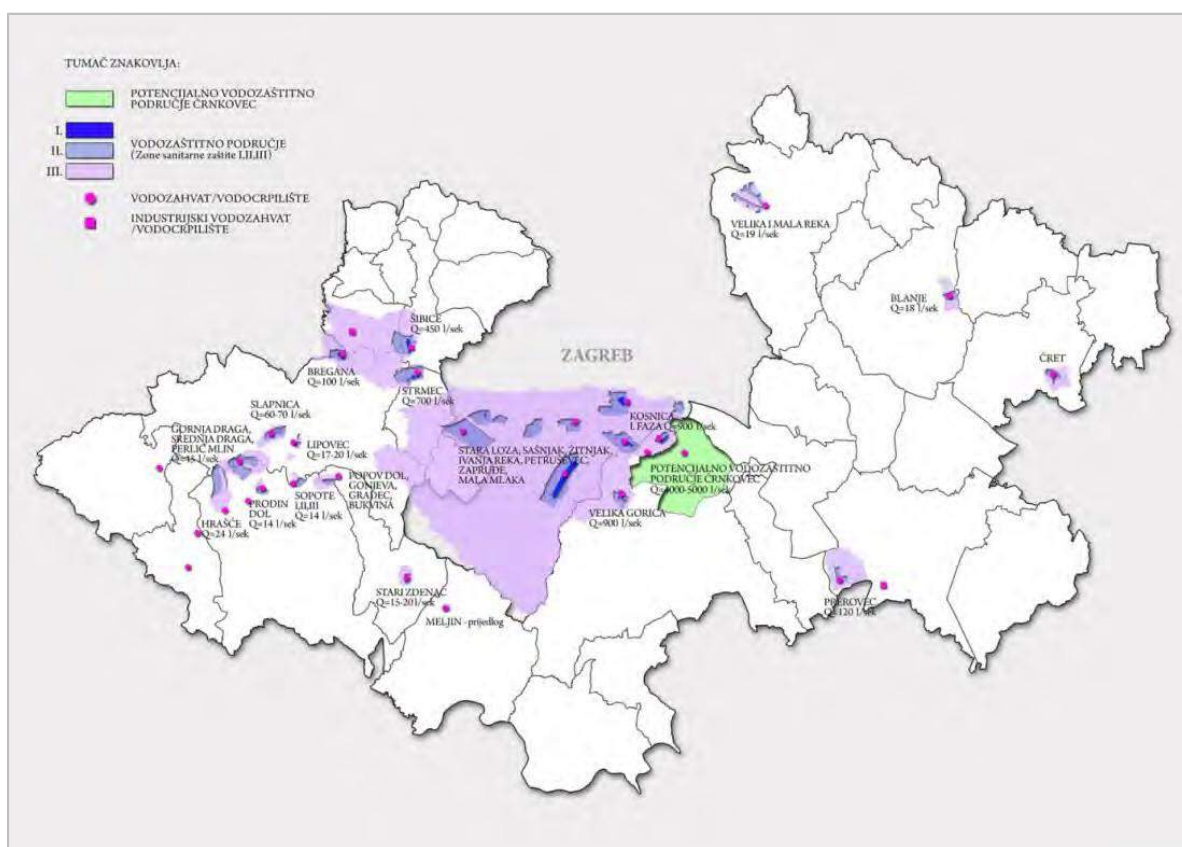
#### d) Vode

Područje čvora Zagreb obiluje površinskim vodama, ponajprije rijekom Savom, kao jednom od tri najdulje rijeke u Hrvatskoj, i njezinim brojnim pritocima. Sava je nizinska rijeka varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki se vodostaji javljaju u proljeće i jesen, a niski ljeti.

Osim velikim brojem površinskih voda, područje obuhvata čvora Zagreb obiluje i velikim zalihama podzemnih voda. Čak četvrtina stanovnika Hrvatske (Grad Zagreb, Zagrebačka i dio Krapinsko-zagorske županije) opskrbljuju se vodom iz ovih zaliha, pa je njihova zaštita istaknuta kao jedan od osnovnih strateških ciljeva racionalnog gospodarenja prirodnim resursima. Najznačajnije zalihe podzemnih voda su u području aluvijane nizine rijeke Save, debljine vodonosnog sloja od 10 do preko 100 metara.

Zaštita vodnih izvorišta na području Grada Zagreba određena je Odlukom o zaštiti izvorišta, a obuhvaća izvorišta: Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07). Evidentirane zone sanitarne zaštite u Zagrebačkoj županiji obuhvaćaju ukupno 189,9 km<sup>2</sup>, odnosno 6,2% ukupne površine županije. Najveći dio vodozaštitnih zona zauzima III. zona sanitarne zaštite (zona ograničenja i zaštite) na koju otpada 85,5% ukupne površine zona sanitarne zaštite na području Zagrebačke županije.

Provođenje mjera zaštite i sanacije u zonama izvorišta od javnog je interesa i ima prioritet u odnosu na druge mjere i radnje pravnih i fizičkih osoba na području zona zaštite. Odlukom se određuju sljedeće zone dane na slici 16.2.:



Slika 16.2.. Zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Zagrebačke županije 2008. – 2012. godine

|                |                                                                                                    |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | 319      |



- I. ZONA - zona strogog režima zaštite;
- II. ZONA - zona strogog ograničenja;
- III. ZONA - zona ograničenja i kontrole.

#### e) Kulturna baština

Na području Grada Zagreba nalazi se 500 nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH (16 kulturno-povijesnih cjelina, 55 graditeljskih sklopova, 426 objekata, tri arheološka lokaliteta). Postoje 33 zaštićena dijela prirode upisana su u Upisnik zaštićenih prirodnih vrijednosti. Značajnija kulturna dobra upisana u registar kulturnih dobara na lokaciji zahvata su: Zelena potkova, Hrvatski željeznički muzej, kompleks nekadašnje Strojarnice državne željeznice, spomenik kralju Tomislavu, zgrade Zagreb Glavnog kolodvora i Zagreb Zapadnog kolodvora.

Iako je prema važnosti ili prema zastupljenosti spomeničke baštine teško izdvojiti neka područja, ipak, kao ishodište i temelj kulturno-povijesnog identiteta Zagreba treba istaknuti prostor Gornjega grada i Kaptola te središnjeg dijela Donjega grada.

Zagreb ima dugu urbanu i graditeljsku tradiciju te je naglašena nužnost očuvanja njegova povijesnog izgleda i karakterističnih povijesnih vizura.

Na području Zagrebačke županije nalazi se 267 kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH (od toga 187 nepokretnih kulturnih dobara, 13 kulturno-povijesnih cjelina, 5 starih gradova, 3 arheološka lokaliteta) te još 128 preventivno zaštićenih kulturnih dobara.

#### f) Zrak

Kvaliteta zraka u gradu Zagrebu je 2. kategorije s obzirom na  $PM_{10}$  čestice, dušikove okside i ozon. Sve druge onečišćujuće tvari kao što su sumporov dioksid, dim, olovo, mangan, arsen, nikal, sulfat II benzo(a)piren u  $PM_{10}$  česticama,  $PM_{2,5}$  čestice, ukupna taložna tvar, te arsen, olovo, kadmij, nikal i talij u ukupnoj taložnoj tvari, na svim mjernim postajama niže su od propisanih graničnih vrijednosti (GV) i, s obzirom na njih, zrak je 1. kategorije. Samo je u zapadnom dijelu Grada zrak prekomjerno onečišćen  $PM_{10}$  česticama te je na tom području utvrđena kakvoća zraka 3. kategorije.

U ukupnim emisijama iz stacionarnih izvora najveći pojedinačni izvori emisija u zrak su termoelektrane koje sudjeluju sa 79%, zatim ložišta za grijanje prostorija i pripremu tople vode i pare sa 14,9%, ložišta iz procesne tehnologije sa oko 6%, a emisije iz industrijskih neenergetskih izvora gotovo su zanemarive i iznose svega 0,11%. Od pokretnih izvora emisija dominantan izvor onečišćenja zraka na području grada Zagreba je cestovni promet.

#### g) Krajobrazne karakteristike

Reljefna raznolikost, kao i bogatstvo vode, stvorili su veliku biološku, a potom, s uključenjem raznih načina korištenja ovih resursa od strane ljudi, i veliku krajobraznu raznolikost.

Na području čvora Zagreba izdvaja se šest krajobraznih cjelina: gorsko-brdski prirodni krajobraz, brežuljkasto-brdski krajobraz, nizinski urbani krajobraz, nizinski riječni krajobraz, nizinski ruralni krajobraz i brežuljkasti krajobraz.

Pritisci koji dominantno utječu na krajobrazne cjeline su neobazrivo (oblikovno, sadržajno, prostorno) urbano širenje na neizgrađene prostore strukturiranih krajobraznih obilježja prirodnih i doprirodnih staništa, ali i izgrađenih gradskih prostora.

|                |                                                                                                    |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | 320      |



## h) Šume

Gotovo trećina teritorija Grada Zagreba i više od 35% Zagrebačke županije nalazi se pod šumama koje su po vegetacijskim karakteristikama raznolike, a šumarstvo spada u važnu gospodarsku djelatnost.

Prostorno su šumom najbogatiji zapadni dijelovi, dok se upola manje šuma nalazi u istočnome dijelu, no te su šume iznimno gospodarski i ekološki vrijedne. Jugoistočni dio, posebno uz Savu, siromašan je šumom, a zbog velike važnosti šuma u regulaciji vodnog režima u tom se dijelu planira pošumljavanje.

Najviše je hrasta lužnjaka i kitnjaka, bukve i graba (oko 80%). Ostatak čine druge bjelogorične i crnogorične šume.

## 2. Procjena utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene

### 2.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

Svi zahvati na infrastrukturi predviđeni mjerama za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga u eksploataciji neće dovesti do onečišćenja zraka, jer će sve željezničke pruge biti elektrificirane, a poznato je, da električna vuča neonečišćuje zrak. Naprotiv, povećanje kapaciteta na elektrificiranim prugama omogućit će preuzimanje dijela cestovnog prometa i time značajno smanjiti onečišćenje zraka.

Posebno, zahvati predviđeni mjerama koje se odnose na gradski, prigradski i regionalni promet usmjereni su na poboljšanje usluga željeznice kao javnog prometa i intermodalnost što će za rezultat sigurno imati iznimno pozitivne utjecaje na kvalitetu zraka, jer će željeznica privući značajni dio autobusnog, a i prometa osobnih automobila, a poznato je da je cestovni promet ključni izvor emisije većine onečišćujućih tvari ( $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , BaP).

Negativni utjecaji na zrak, pri realizaciji zahvata na infrastrukturi (proširenje/obnova postojeće i izgradnja nove) mogu se pojaviti tijekom izvođenja radova, zbog emisije iz građevinskih mašina i opreme i prašine koja se pojavljuje tijekom kopanja. Međutim, ti utjecaji su kratkoročni, odnosno traju samo tijekom gradnje i reverzibilni su.

### 2.2. Utjecaj na klimatske promjene

Isto tako, kao na kvalitetu zraka, svi zahvati na infrastrukturi predviđeni mjerama za razvoj željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga neće u eksploataciji dovesti do emitiranja stakleničkih plinova. Samim tim neće utjecati na promjenu klime. Naprotiv, ovi zahvati će vrlo pozitivno utjecati na klimatske promjene, jer će povećanje kapaciteta i u cjelini željeznički promet dovest do prelaska dijela cestovnog prometa na željeznicu, a time i do smanjenja emisije stakleničkih plinova. Sve pruge će biti elektrificirane, a to znači neće biti emitiranja stakleničkih plinova.

Mjere, odnosno zahvati na željezničkoj infrastrukturi vezane za gradski, prigradski i regionalni željeznički promet snažno promiču održivi javni promet umjesto upotrebe osobnih automobila, što će također biti iznimno pozitivan utjecaj na smanjenje emisije stakleničkih plinova.

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>321</b> |

### 2.3. Utjecaj na energetska učinkovitost

Željeznički promet na elektrificiranim prugama je visoke energetske učinkovitosti.

Predviđeni zahvati na željezničkoj infrastrukturi i druge mjere promiču željeznicu kao javni promet visokog kapaciteta, što će rezultirati značajnim prelaskom putnika i tereta s ceste (ulice) na željeznicu, a to će dovesti do poboljšanja energetske učinkovitosti.

### 2.4. Utjecaj na vode

Utjecaj predviđenih zahvata na infrastrukturi željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga na režime voda (površinskih i podzemnih) moguće je podijeliti na utjecaj prilikom izgradnje, utjecaj prilikom odvijanja prometa prugom i utjecaj u slučaju nesreće (incidenta).

Samom obnovom, dogradnjom i izgradnjom pruge utjecaj na postojeći režim voda bit će minimalan uz kontrolirano korištenje mehanizacije te redovno održavanje sanitarnih postrojenja.

Planirani zahvati u ovoj Studiji u I. zoni zaštite vodozaštitnog područja dodiruju područje Mala Mlaka, a postojeća pruga prolazi kroz vodozaštitno područje Petruševac na području Grada Zagreba, dok u Zagrebačkoj županiji dodiruju vodozaštitno područje Velika Gorica i Strmec.

U II. zoni zaštite planirani zahvati dodiruju ili presijecaju područja Mala Mlaka, Zaprude, Žitnjak, Šašnjak, a postojeća pruga prolazi kroz vodozaštitno područje Petruševac na teritoriju Grada Zagreba, a na teritoriju Zagrebačke županije dodiruju vodozaštitno područje Velika Gorica i Strmec.

Svi ostali zahvati na teritoriju grada Zagreba su uglavnom u III. zoni zaštite vodozaštitnog područja. Također se na teritoriju Zagrebačke županije nalaze vodozaštitna područja III. zone na području grada Zaprešića i općine Brdovec.

Sve pruge u čvoru, kao i priključne, bit će elektrificirane, što znači da nema pogonskog goriva koje može štetno utjecati na vode. Pruge kao što su nova dvokolosijska pruga Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić (- Savski Marof) (S-Bahn) i Zagreb Gk – Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka su isključivo namijenjene putničkom prometu, odnosno prijevozu putnika te i u slučaju nezgode neće negativno utjecati na vode, kako površinske, tako i podzemne, dok je pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana u osnovi namijenjena mješovitom prometu. Teretni promet i na dalje će prometovati u čvoru Zagreb i priključnim prugama uglavnom na do sada postojećim koridorima pruga, izuzev obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje i djelomično na pruzi Podsused Tvornica – Samobor – Bregana.

Čišćenje i pranje vagona u kolodvoru Zagreb Zapadni kolodvor dozvoljeno je u mjeri u kojoj to nema utjecaj na vode, a ukoliko ima negativnog utjecaja na vode onda to nije dozvoljeno obavljati u Zagreb Zapadnom kolodvoru.

### 2.5. Utjecaj na biološku raznolikost, floru i faunu

Infrastrukturne mjere predviđene za željeznički čvor Zagreb i priključne pruge su uglavnom usmjerene na obnovu i nadogradnju postojeće infrastrukture, a samo u manjoj mjeri na izgradnju novih dijelova pruge, i to Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb i Podsused Tvornica – Samobor – Bregana i eventualno obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje. Ukoliko se na novoj pruzi Podsused Tvornica – Samobor – Bregana bude gradio novi most preko Save to će imati utjecaj na biološku raznolikost, floru i faunu. Stoga se ne očekuju značajniji dodatni direktni utjecaji na biološku raznolikost i

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>322</b> |

staništa, osim na mjestu izgradnje novog mosta. Izgradnjom novih dijelova pruge i to Odra – Velika Gorica Sjever i Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, te obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje pojavit će se utjecaj i na zelene površine, pa i na životinjski svijet, ali manjeg reda.

## 2.6. Utjecaji izazvani bukom i vibracijama

Negativni utjecaji buke mogu se očekivati tijekom obnove, nadogradnje i izgradnje željezničke infrastrukture. Ti su utjecaji kratkoročni i reverzibilni.

U eksploataciji povećana razina buke i vibracija može se očekivati u područjima neposredno uz prugu. Iako se buka prouzrokovana željezničkim prometom smatra manjom smetnjom od buke prouzrokovane drugim vidovima prometa, posebno cestovnim, to ipak ovisi o vremenu u danu, voznom redu, odnosno voznim sredstvima i stanju pruge.

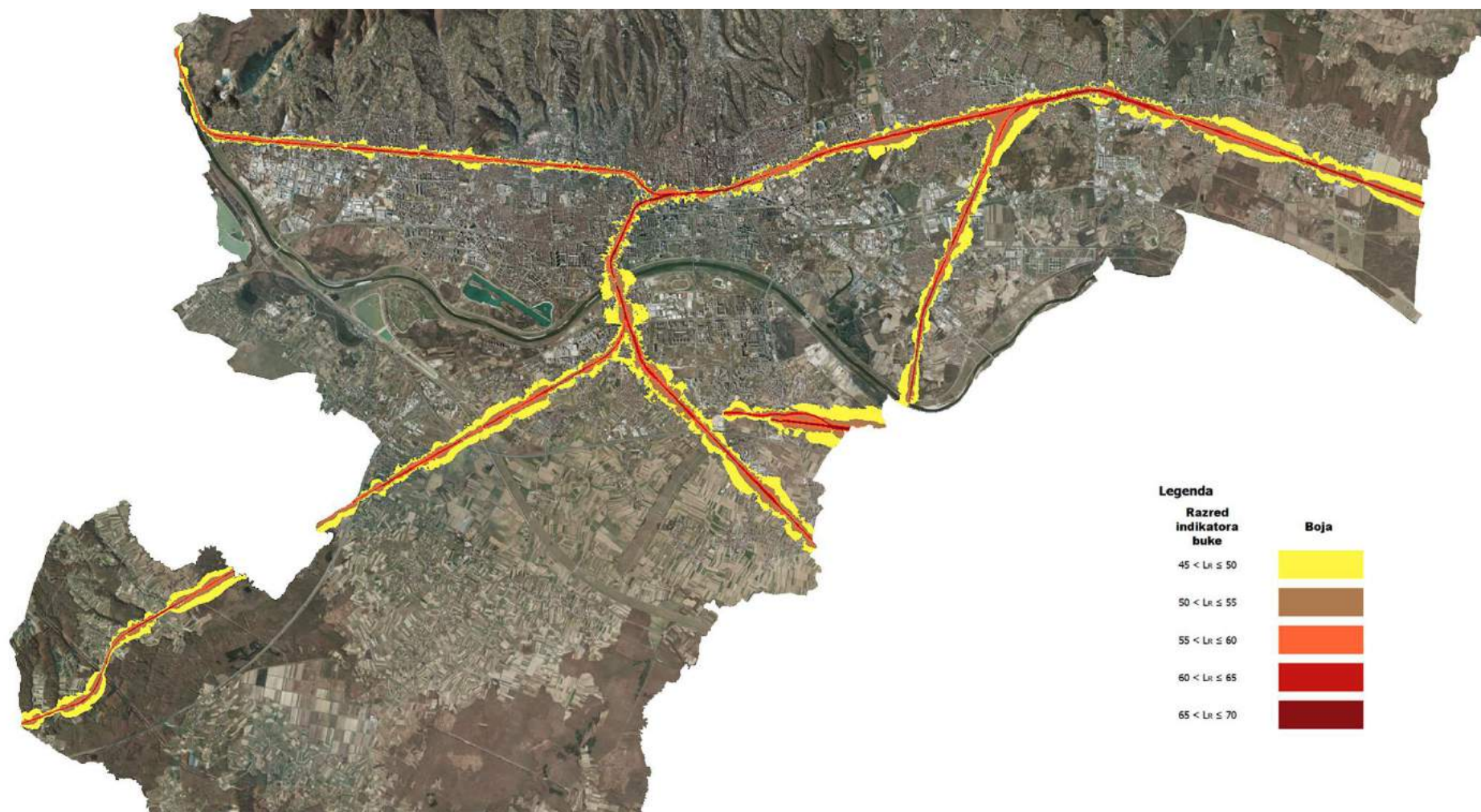
Dopuštene razine buke prema tablici 1 Pravilnika o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) iznose 65 dB(A) danju, odnosno 50 dB(A) noću.

Na slikama 16.3. i 16.4. daju se podaci iz karata buke za pruge posljednjih godina na teritoriju Grada Zagreba za dnevne i noćne razine. Iz njih se može zaključiti da je buka na kraćim rastojanjima uz prugu do 65 dB(A), a pri značajnijim udaljenostima od pruge buka postepeno pada do vrijednosti 50 dB(A).

Vibracije mogu prouzrokovati smetnje neposredno u stambenim područjima.

Pošto u ovoj fazi izrade Studije nismo dužni izraditi idejna rješenja, prilikom izrade detaljnije studijske i projektne dokumentacije biti će neophodno izraditi precizne karte buke i temeljem njih predvidjeti odgovarajuću zaštitu na svim lokacijama čvora Zagreb i priključnih pruga gdje se očekuju razine buke veće od dopuštenih.

|                |                                                                                                    |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica<br>323 |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> |                 |

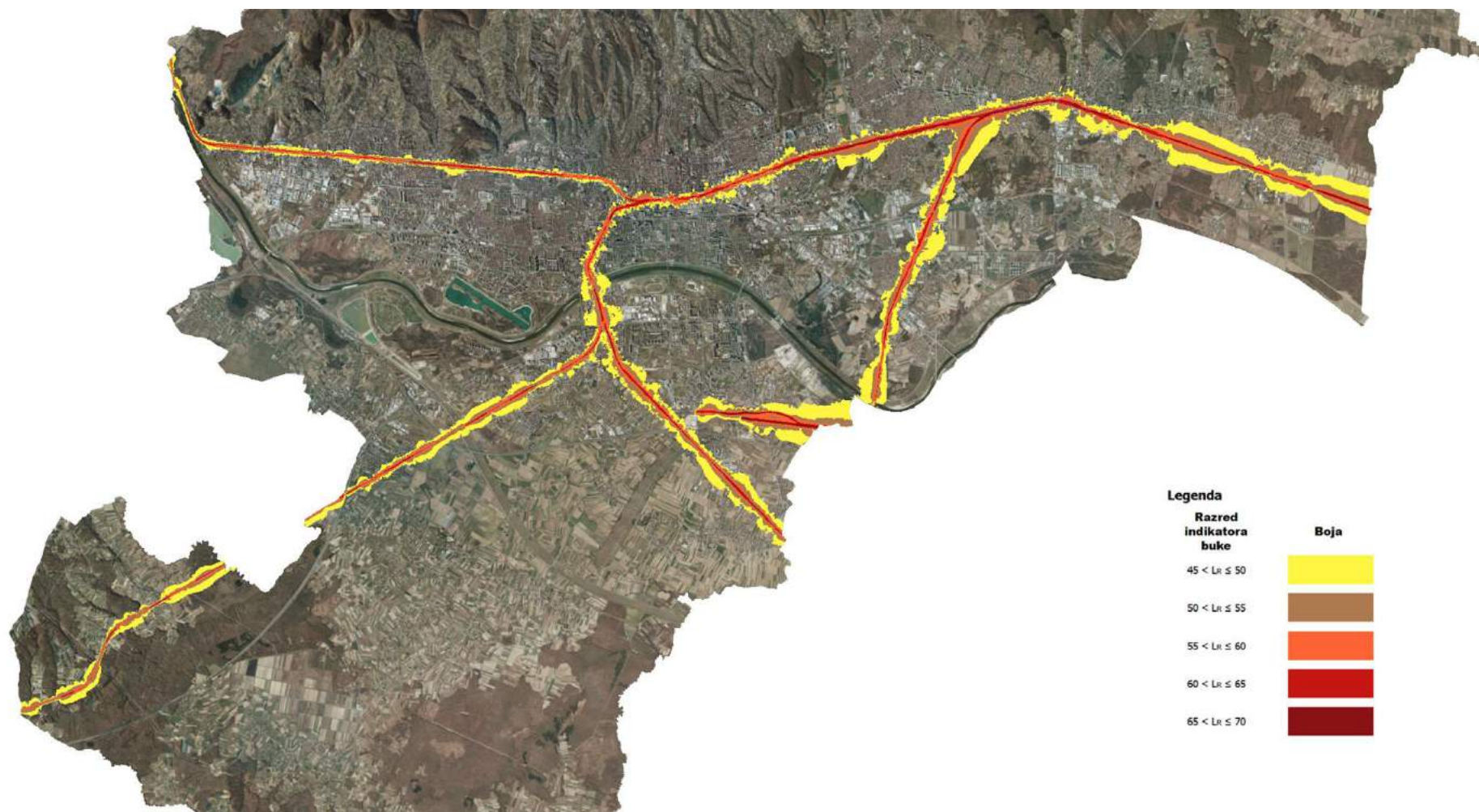


Slika 16.3. Dnevne razine buke u željezničkom prometu na području grada Zagreba

Izvor: GeoPoretal Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka

|                |                                                                                                    |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica<br>324 |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> |                 |





Slika 16.4. Noćne razine buke u željezničkom prometu na području grada Zagreba

Izvor: GeoPoretal Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka

|                |                                                                                                    |                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica<br>325 |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> |                 |

## 2.7. Utjecaj na tlo

Glavni utjecaji na tlo, u principu, su zauzimanje obradivog tla zahvatima na željezničkoj infrastrukturi (dogradnja, izgradnja nove) i slučajno istjecanje tvari koje zagađuju tlo.

Zahvati koji su predviđeni povećanjem kapaciteta postojeće dvokolosiječne pruge Dugo Selo – Zagreb Gk – Zaprešić (-Savski Marof) sa još dva kolosijeka uglavnom će koristiti željezničko zemljište uz postojeću prugu s minimalnim odstupanjima, a što je slučaj i s izgradnjom drugog kolosijeka Zagreb Gk – Zagreb Klara – Odra.

Veći dio trase Podsused Tvornica – Samobor – Bregana koristi nasip stare samoborske pruge, pa na tom dijelu nema dodatne potrošnje obradivog tla. Na ostalim dijelovima, kao i za izgradnju kolodvora i stajališta koristit će se automorfna tla rendzina i hidromorfna tla – aluvijalna semiglejna i u manjoj mjeri močvarno - glejna. Ovdje se radi o tlima slabe do srednje kvalitete, pa štete zauzimanjem takvih površina trasom pruge nisu velike.

Zbog prelaza nove trase pruge prema Zračnoj luci preko postojeće pruge (Velika Gorica – Mičevac) i ulica visokog intenziteta prometa (Zagrebačka ulica, ulica Rudolfa Fizira i avenija Pape Ivana Pavla II.) neophodno je denivelirati novi zahvat sa njima i to je povoljnije izvesti vijaduktom nego tunelom. Stoga smatramo da će veći dio trase dionice pruge Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb bit će na vijaduktu, pa je zauzimanje površine tla minimalno.

Za obilaznicu za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje neophodno je izvršiti dodatna istraživanja utjecaja na tlo.

Dograđeni ili novi dijelovi pruga u okviru željezničkog čvora bit će elektrificirani i na njima će prometovati uglavnom putnički promet, samim tim ne postoji opasnost od slučajnog istjecanja tvari koje zagađuju tlo, jer ih neće biti. Teretni promet će se odvijati, uglavnom, na do sada postojećim koridorima pruga, izuzev obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje.

## 2.8. Utjecaj na kulturnu baštinu

Budući da se većina infrastrukturnih mjera predviđenih u ovoj Studiji odnosi na dogradnju željezničke infrastrukture uz postojeću, a manjim dijelom na izgradnju nove željezničke infrastrukture van koridora željeznice, izuzev dionica pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana i Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb, zatim obnovu i modernizaciju postojećih dionica pruga, te obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje, ne očekuje se dodatni negativni učinci na kulturnu baštinu.

Dali će planirani zahvat utjecati na zaštićene lokalitete, kao što su Zelena potkova, zgrade Zagreb Glavnog i Zagreb Zapadnog kolodvora, Hrvatski željeznički muzej, kompleks nekadašnje Strojarnice državne željeznice i spomenik kralju Tomislavu i druge, najviše ovisi od idejnih rješenja predviđenih mjera.

Međutim, realizacija predviđenih mjera u ovoj Studiji, koja će značajno skratiti vremena putovanja i povećati učestalost vlakova na linijama gradskog, prigradskog i regionalnog prometa, sigurno će poboljšati pristupačnost ne samo kulturnim i povijesnim znamenitostima grada Zagreba kojih je prema Registru kulturnih dobara RH preko 500, nego i onim koje se nalaze u prigradskim i regionalnim područjima, a to znači na području Zagrebačke i drugih okolnih županija.

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>326</b> |

## 2.9. Utjecaj na prenamjenu zemljišta

Realizacija predviđenih investicijskih zahvata u ovoj Studiji izvest će se uglavnom u koridorima postojećih željezničkih pruga i to najvećim dijelom na željezničkom zemljištu, izuzev novih dionica Podsused Tvornica – Samobor – Bregana i Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb, samim tim će se prenamjena zemljišta svesti na minimum, a što će se detaljnije provjeriti pri izradi minimum idejnih rješenja. Kod obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, ako se usvoji kao varijantno rješenje, prenamjena zemljišta može biti značajnija što je neophodno istražiti u daljnjoj razradi studijske i projektne dokumentacije.

Zbog prelaza nove trase pruge prema Zračnoj luci preko postojeće pruge (Velika Gorica – Mićevac) i ulica visokog intenziteta prometa (Zagrebačka ulica, ulica Rudolfa Fizira i avenija Pape Ivana Pavla II.) neophodno je denivelirati novi zahvat sa njima i to je povoljnije izvesti vijaduktom nego tunelom. Stoga smatramo da će veći dio trase dionice pruge Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb bit će na vijaduktu, pa se prenamjena zemljišta svodi na minimum.

## 2.10. Utjecaj na krajobraz

Procjena utjecaja rekonstrukcije, dogradnje ili izgradnje nove pruge na krajobraz nužna je u onim dijelovima gdje dolazi do izmicanja planirane trase pruge u odnosu na postojeću (raniju), a posebno na dijelovima novih pruga.

Tamo gdje predviđeni zahvati na infrastrukturi u željezničkom čvoru Zagreb odstupaju od postojećih koridora bit će posebno procijenjen utjecaj zahvata na krajobraz kroz izradu daljnje studijske i projektne dokumentacije. To se posebno odnosi na nove trase pruga.

Na dijelovima trase pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana koja će ići po nasipu ranije uskotračne pruge ne mijenja se bitno odnos nove pruge i krajolika. Ukoliko dođe do izgradnje novog mosta preko Save to će imati utjecaj na krajobraz.

Trasa novog dijela pruge Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb vijaduktom će prijeći prugu Velika Gorica – Mićevac, Zagrebačku ulicu, ulicu Rudolfa Fizira i Aveniju Ivana Pavla II. Pri izradi daljnje dokumentacije o tomu treba voditi računa.

Trasu obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, ako se usvoji kao varijantno rješenje, treba detaljnije definirati kroz daljnju izradu studijske i projektne dokumentacije, kao i njen utjecaj na krajobraz.

## 2.11. Utjecaj na sigurnost

Željeznički promet u cjelini, pa i u željezničkom čvoru Zagreb, je i do sada, kada su u pitanju prometne nesreće i njihove posljedice, bio sigurniji od drugih vidova prometa, a prije svega cestovnog.

Mjere, predviđene u ovoj Studiji za razvoj željezničkog čvora Zagreb se odnose na dogradnju mreže pruga u cilju povećanja kapaciteta, na obnovu i modernizaciju postojećih pruga i sigurno će doprinijeti povećanju sigurnosti, a posebno ugradnja suvremenih signalno-sigurnosnih i telekomunikacijskih uređaja, odnosno ETCS-a, GSM-R-a i ERTMS-a. Na taj način će željeznički promet biti visoko automatiziran i u potpunosti će isključivati ljudske greške kada je u pitanju organizacija i regulacija prometa, za razliku od cestovnog prometa gdje je sve „u rukama i glavi“ vozača.

Modernizacija, uvođenje novih suvremenih vučnih i vučenih sredstava u putničkom i teretnom željezničkom prometu, kao i implementacija suvremenih programa održavanja vučnih i prijevoznih sredstava, a i pruga i njihove opreme sigurno će pozitivno djelovati na daljnje povećanje sigurnosti u željezničkom prometu, pa time i u željezničkom čvoru Zagreb u priključnim prugama.

|                |                                                                                                    |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | 327      |



Razvoj i promoviranje željeznice kao javnog prijevoznika u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu privući će i dio individualnog cestovnog prometa i time povećati sigurnost prometa u cjelini.

Na kraju, razvoj moderne željezničke infrastrukture može imati pozitivan utjecaj u smislu sigurnosti stanovništva kada je u pitanju kriminal. To se može postići adekvatnim projektiranjem infrastrukture (osvjetljenja, sustava nadzora itd.) željezničkih kolodvora, stajališta, intermodalnih terminala i dr.

### 3. Mjere zaštite okoliša i klime

#### 3.1. Mjere za ublažavanje utjecaja na kvalitetu zraka

Na svim elektrificiranim prugama čvora Zagreb, a elektrificirane su sve, kao i priključnim prugama željeznički promet ima nulti utjecaj na kvalitetu zraka.

Osnovna mjera za ublažavanje utjecaja na kvalitetu zraka u sklopu mjera razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih pruga je:

- u prigradskom prometu
  - elektrifikacija pruge Zaprešić – Zabok i
  - elektrifikacija pruge Gradec – Sveti Ivan Žabno – Bjelovar
- u regionalnom prometu
  - elektrifikacija pruge Koprivnica – Varaždin – Čakovec

S primjenom ovih mjera u potpunosti bi bile elektrificirane sve pruge gradskog, prigradskog i regionalnog područja grada Zagreba čime bi željeznica imala „nulti“ utjecaj na kvalitetu zraka, a povećanjem kapaciteta i kvalitete usluge u željezničkom prometu, željeznica bi preuzela značajan dio cestovnog prometa, čime bi značajno utjecala na popravljane kvalitete zraka.

Do onečišćavanja zraka može doći samo u vrijeme izgradnje predviđenih zahvata na željezničkoj infrastrukturi, odnosno korištenjem mehanizacije i izvođenjem samih radova. Stoga sva mehanizacija koja se koristi mora biti tehnički ispravna i zadovoljavati važeće propise, odnosno mora imati odgovarajuće ateste.

#### 3.2. Mjere za ublažavanje utjecaja na klimatske promjene

Ove mjere su identične kao i mjere za ublažavanja utjecaja na kvalitetu zraka.

Na svim elektrificiranim prugama željeznički promet ima nulti utjecaj na klimatske promjene. Stoga treba elektrificirati, a u cilju ublažavanja utjecaja na klimatske promjene, i pruge:

- u prigradskom prometu
  - Zaprešić – Zabok i
  - Gradec – Sveti Ivan Žabno – Bjelovar
- u regionalnom prometu
  - Koprivnica – Varaždin – Čakovec

#### 3.3. Mjere za smanjenje utjecaja na energiju

Poznato je da je željeznički promet na elektrificiranim prugama visoke energetske učinkovitosti u odnosu na ostale kopnene grane prijevoza.

Osnovna mjera daljnjeg povećanja energetske učinkovitosti u željezničkom prometu je elektrifikacija preostalih pruga u prigradskom i regionalnom prometu grada

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>328</b> |

Zagreba, a kako je to navedeno u točkama 3.1., odnosno 3.2. i primjena suvremenih električnih vučnih vozila.

### 3.4. Mjere za smanjenje utjecaja na vode

Pošto je utjecaj obnove, dogradnje i izgradnje novih pruga u okviru čvora Zagreb koje su elektrificirane ili će biti elektrificirane na postojeći režim voda minimalan, samim su time i mjere utjecaja na vode minimalne i svodi se na:

- kontrolirano korištenje mehanizacije te redovito održavanje sanitarnih prostorija u tijeku izgradnje;
- potrebno je riješiti prihvati i odvodnju oborinskih voda duž trasa pruga izvedbom odvodnih jaraka, propusta i odvođenjem u najbliži recipijent;
- na kolodvorima i stajalištima potrebno je projektom riješiti sustav prihvata i odvodnje otpadnih voda sukladno vodopravnim uvjetima;
- normalno održavanje pruga.

Posebne mjere treba poduzeti u I. i II. zoni vodozaštitnih područja gdje prolaze ili ih dodiruju trase pruga, a to su vodozaštitna područja Mala Mlaka, Petruševac, Zapruđe, Velika Gorica, Strmec, Žitnjak i Šašnjak.

### 3.5. Mjere za ublažavanje utjecaja na biološku raznolikost, floru i faunu

Zahvati na željezničkoj infrastrukturi u čvoru Zagreb i priključnim prugama predviđeni u ovoj Studiji su uglavnom usmjereni na obnovu i nadogradnju u koridorima postojećih pruga, a samo u manjoj mjeri na izgradnju novih dijelova pruga van postojećih željezničkih koridora, i to Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb i Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, te obilaznice za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica ako se usvoji kao varijantno rješenje. Stoga se ne očekuju značajniji dodatni direktni utjecaji na biološku raznolikost i staništa. No i pored toga neophodno je organizirati prigodne prijelaze za životinje. Trebalo bi staviti poseban naglasak na razini projekta u slučaju blizine područja koja imaju zaštićeni pojas i područja obuhvaćena Natura 2000, a to su Stupnički lug, Sava uzvodno od Zagreba, Potok Dolje, Medvednica i Sava nizvodno od Hrušćice te bi trebalo pažljivo procijeniti utjecaje i predložiti mjere za ublažavanje.

### 3.6. Mjere za ublažavanje negativnog utjecaja od buke

Moguće mjere ublažavanja buke u tijeku obnove, dogradnje i izgradnje željezničke infrastrukture su:

- korištenje građevinske opreme niske razine buke,
- korištenje strojeva u ispravnom stanju, čija će se ispravnost redovito provjeravati i
- izgradnja privremenih zapreka, odnosno ograđivanje bučne opreme.

U tijeku eksploatacije moguće mjere ublažavanja buke od željezničkog prometa su:

- postavljanje bukobrana na kritičnim mjestima,
- modernizacija voznog parka u putničkom i teretnom prometu,
- pravovremeno održavanje pruga i voznog parka i
- sadnja raslinja uz prugu.

Lokacije primjene navedenih mjera ublažavanja buke od željezničkog prometa bit će poznate nakon izrade minimum idejnih rješenja i izradom strateških karata buke.

|                |                                                                                                    |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | 329      |

Modernizacija i povećanje kapaciteta željeznice u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu dovest će do smanjenja broja osobnih automobila i time do značajnog smanjenja buke.

### 3.7. Mjere za ublažavanje utjecaja na tlo

Pošto su sve pruge željezničkog čvora već danas elektrificirane, kao i priključne pruge čvora, a na nekim od njih će se odvijati isključivo putnički promet, na njima ne postoji opasnost od zagađivanja tla izlivanjem štetnih tvari, jer štetnih tvari na elektrificiranim prugama putničkog prometa nema. Eventualno se štetne tvari mogu prevoziti teretnim prometom, koji će se uglavnom odvijati u koridorima postojećih pruga i ekscenčne slučajne situacije se uglavnom mogu spriječiti dobrim održavanjem pruga i vozničkih sredstava. Izuzetak je nova obilaznica za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, ako se usvoji kao varijantno rješenje, gdje će se tijekom izrade studijske i projektne dokumentacije predvidjeti i potrebne mjere ublažavanja utjecaja na tlo.

### 3.8. Mjere za ublažavanje utjecaja na kulturnu baštinu

Ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na željezničkoj infrastrukturi predviđenih u ovoj Studiji na kulturnu baštinu. Ipak kako bi se izbjegli vizualni i estetski utjecaji, ovo pitanje treba pažljivo razmotriti tijekom procesa dobivanja okolišne dozvole za predviđenu infrastrukturu. Određene mjere za ublažavanje utjecaja predviđenih infrastrukturnih zahvata na kulturnu baštinu trebaju se odrediti na razini projektne dokumentacije.

### 3.9. Mjere za ublažavanje utjecaja na prenamjenu zemljišta

Već smo konstatirali da će se realizacija postojećih infrastrukturnih zahvata u ovoj Studiji realizirati uglavnom u koridorima postojećih željezničkih pruga i to najvećim dijelom na željezničkom zemljištu, izuzev novih dionica pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana i Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb, samim tim će se prenamjena zemljišta svesti na minimum. Izuzetak je nova obilaznica za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, ako se usvoji kao varijantno rješenje, gdje će se tijekom izrade studijske i projektne dokumentacije predvidjeti i potrebne mjere ublažavanja utjecaja na prenamjenu zemljišta. Ipak, pitanje prenamjene zemljišta prouzročeno poboljšanjem gradskog, prigradskog, regionalnog i teretnog željezničkog prometa mora se razmotriti izradom minimum idejnih rješenja i njihovog usuglašavanja sa Prostornim planovima jedinica lokalne i regionalne samouprave.

### 3.10. Mjere za ublažavanje utjecaja na krajobraz

Tamo gdje infrastrukturni zahvati predviđeni u ovoj Studiji dovode do značajnijeg odstupanja, odnosno izmicanja planirane trase pruge od postojeće ili značajnije rekonstrukcije ili dogradnje, neophodno je sagledati utjecaj predviđenog zahvata na krajobraz. Olakšavajuća okolnost je ta, što su uglavnom investicijski zahvati predviđeni u koridorima postojećih pruga u čvoru sa izuzecima novih pruga i to Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, Odra – Velika Gorica Sjever – Zračna luka Zagreb, te obilaznica za teretni promet Zaprešić – Horvati – Dugo Selo ili Horvati – Velika Gorica, ako se usvoji kao varijantno rješenje.

Detaljnija procjena utjecaja infrastrukturnih zahvata na krajobraz, kao i mjere za ublažavanje, bit će detaljnije sagledana pri izradi projektne dokumentacije.

|                |                                                                                                    |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> | <b>330</b> |

### 3.11. Mjere za povećanje sigurnosti

Iako je željeznički promet sigurnijih od drugih vidova prometa, opremanjem predviđenim uređajima u ovoj Studiji, odnosno suvremenim signalno-sigurnosnim i telekomunikacijskim uređajima (ETCS, GSM-R, ERTMS) on će biti visoko automatiziran, a što će u potpunosti isključiti ljudske greške kada je u pitanju organizacija i regulacija prometa.

I pored toga, a u cilju daljnjeg povećanja sigurnosti nužno je:

- pravovremeno održavanje pruga i opreme,
- primjena suvremenog i pravovremenog održavanja vučnih i vučenih sredstava kako u putničkom, tako i u teretnom prometu,
- razvojem i promoviranjem željeznice posebno u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu privući će se dio prometa od ostalih prometnih grana, a posebno od individualnog prometa čime će se u cjelini povećati sigurnost prometa.

## 4. Praćenje stanja okoliša i promjene klime

Praćenje učinaka realizacije investicijskih zahvata predviđenih u mjerama ove Studije bit će moguće tek po izradi detaljnije studijsko projektne dokumentacije sa Studijom utjecaja na okoliš. Na taj način bi se mjerio učinak mjera ublažavanja i kako bi se identificirali nepredviđeni učinci i upravljalo bilo kakvim neizvjesnostima.

|                |                                                                                                    |                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b>                                                   | Stranica<br><b>331</b> |
| Poglavlje:     | <b>XVI. Analiza utjecaja zahvata na željezničkoj infrastrukturi na okoliš i klimatske promjene</b> |                        |

## XVII. POPIS TABLICA I SLIKA

### 1. Popis tablica

| Broj<br>tablice | Naziv tablice                                                                                                | Stranica |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2.1.            | Tehničko-tehnološke značajke pruga                                                                           | 11       |
| 2.2.            | Osnovne tehničko-tehnološke značajke kolodvora                                                               | 17       |
| 2.3.            | Peroni i uređene površine u kolodvorima čvora Zagreb                                                         | 21       |
| 2.4.            | Peroni i uređene površine na stajalištima čvora Zagreb                                                       | 30       |
| 2.5.            | Lokacija, vrste i osiguranje željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza u čvoru Zagreb                      | 32       |
| 3.1.            | Značajke vlakova u međunarodnom putničkom prometu                                                            | 36       |
| 3.2.            | Značajke vlakova u unutarnjem daljinskom putničkom prometu                                                   | 41       |
| 3.3.            | Značajke vlakova u regionalnom putničkom prometu                                                             | 45       |
| 3.4.            | Značajke vlakova u prigradskom putničkom prometu                                                             | 49       |
| 3.5.            | Značajke vlakova u gradskom putničkom prometu                                                                | 52       |
| 3.6.            | Struktura i broj dnevnih vlakova u putničkom prometu u čvoru Zagreb i priključnim prugama                    | 56       |
| 3.7.a           | Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb                               | 60       |
| 3.7.b           | Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb                               | 63       |
| 3.8.            | Značajke teretnih vlakova u međunarodnom prometu koji se prerađuju u Zagreb Rk                               | 65       |
| 3.9.            | Značajke teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb                                 | 68       |
| 3.10.           | Značajke teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji se prerađuju u čvoru Zagreb                              | 70       |
| 3.11.           | Značajke teretnih vlakova koji obavljaju lokalni rad u čvoru Zagreb                                          | 72       |
| 5.1.            | Struktura i broj izvršitelja organizacije i regulacije prometa po kolodvorima i dionicama pruga čvora Zagreb | 104      |
| 6.1.            | Osnovni pokazatelji lokomotiva i motornih vlakova u putničkom prometu                                        | 107      |
| 6.2.            | Osnovne karakteristike lokomotiva i motornih vlakova u putničkom prometu                                     | 109      |
| 6.3.            | Struktura i broj putničkih vagona prema osnovnim parkovima i relevantnim pokazateljima                       | 110      |
| 6.4.            | Tehničko-eksploatacijske karakteristike putničkih vagona                                                     | 111      |
| 6.5.            | Osnovni pokazatelji lokomotiva u teretnom prometu                                                            | 113      |
| 6.6.            | Osnovne karakteristike lokomotiva u teretnom prometu                                                         | 114      |
| 6.7.            | Struktura i broj teretnih vagona i relevantni pokazatelji                                                    | 116      |
| 6.8.            | Tehničko-eksploatacijske karakteristike teretnih vagona                                                      | 118      |
| 7.1.            | Predložene stope vremena zauzetosti                                                                          | 123      |
| 7.2.            | Propusna moć, njena iskorištenost i prijevozna moć dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga            | 124      |
| 8.1.            | Otpremljeni putnici po kolodvorima i stajalištima čvora Zagreb i priključnih pruga                           | 126      |
| 8.2.            | Otpremljeni putnici                                                                                          | 135      |
| 8.3.            | Obujam rada u gradskom putničkom prometu                                                                     | 136      |
| 8.4.            | Gradsko–prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke                  | 141      |
| 8.5.            | Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zaprešić/Podsused – Črnomerec/Kustošija                                | 151      |
| 8.6.            | Prijevoz gradskih putnika na relaciji Borongaj – Sesvete                                                     | 152      |
| 8.7.            | Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zagreb – Velika Gorica                                                 | 152      |
| 8.8.            | Prijevoz gradskih putnika na relaciji Zagreb Gk – Remetinec                                                  | 153      |
| 8.9.            | Obujam rada u prigradskom željezničkom putničkom prometu                                                     | 154      |
| 8.10.           | Prigradske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke                          | 156      |
| 8.11.           | Individualni promet u gravitacijskom prigradskom području željeznice Grada Zagreba                           | 157      |
| 8.12.           | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika u prigradskom području grada Zagreba        | 159      |

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVII. Popis tablica i slika</b>               | <b>332</b> |

|        |                                                                                                                                            |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.13.  | Obujam rada u regionalnom putničkom prometu                                                                                                | 160 |
| 8.14.  | Regionalne autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke                                                        | 162 |
| 8.15.  | Individualni promet u gravitacijskom regionalnom području željeznice grada Zagreba                                                         | 163 |
| 8.16.  | Usporedba relevantnih pokazatelja između vrsta prijevoza putnika u regionalnom području grada Zagreba                                      | 164 |
| 8.17.  | Obujam rada u unutarnjem daljinskom prometu                                                                                                | 166 |
| 8.18.  | Unutarnje daljinske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njihove značajke                                               | 167 |
| 8.19.  | Individualni promet u gravitacijskom unutarnjem daljinskom području željeznice grada Zagreba                                               | 168 |
| 8.20.  | Usporedba relevantnih pokazatelja različitih vrsta prijevoza putnika u unutarnjem daljinskom putničkom prometu vezanom za grad Zagreb      | 169 |
| 8.21.  | Obujam rada u međunarodnom prometu                                                                                                         | 170 |
| 8.22.  | Međunarodne daljinske autobusne linije u gravitacijskom području željeznice i njene značajke                                               | 172 |
| 8.23.  | Individualni promet u gravitacijskom međunarodnom području željeznice grada Zagreba                                                        | 173 |
| 8.24.  | Usporedba relevantnih pokazatelja različitih vrsta prijevoza putnika u međunarodnom daljinskom prometu vezanom za grad Zagreb              | 174 |
| 8.25.  | Gradsko – prigradske autobusne linije van koridora željeznice i njihove značajke                                                           | 177 |
| 8.26.  | Utovar i istovar u čvoru Zagreb i na dionicama priključnih pruga                                                                           | 180 |
| 8.27.  | Utovar i istovar                                                                                                                           | 185 |
| 8.28.  | Utovar i istovar na industrijskim kolosijecima u čvoru Zagreb u 2014. godini                                                               | 187 |
| 8.29.  | Utovar i istovar na industrijskim i manipulativnim kolosijecima kolodvora čvora Zagreb u 2014. godini                                      | 190 |
| 8.30.  | Rad sabirnih i kružnih vlakova na dionicama pruga čvora Zagreb u 2014. godini                                                              | 193 |
| 8.31.  | Teretni cestovni unutarnji promet, koji ishodište ili odredište ima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, domaći prijevoznici   | 195 |
| 8.32.  | Teretni cestovni međunarodni promet, koji ishodište ili odredište ima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, domaći prijevoznici | 197 |
| 8.33.  | Vrsta i broj vlakova koji se prerađuju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru                                                                        | 198 |
| 8.34.  | Vrsta i broj vlakova koji se formiraju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru                                                                        | 199 |
| 8.35.  | Vrsta i broj vlakova koji se prerađuju u Zagreb Zapadnom kolodvoru                                                                         | 200 |
| 8.36.  | Vrsta i broj vlakova koji se formiraju u Zagreb Zapadnom kolodvoru                                                                         | 201 |
| 8.37.  | Broj i relacije prometovanja teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali se zadržavaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru    | 202 |
| 8.38.  | Broj teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali ne ulaze u Zagreb Ranžirni kolodvor                                   | 203 |
| 8.39.  | Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali se zadržavaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru                                          | 204 |
| 8.40.  | Vlakovi koji tranzitiraju čvor Zagreb bez prerade, ali ne ulaze u Zagreb Ranžirni kolodvor                                                 | 205 |
| 8.41.  | Teretni cestovni unutarnji promet na duljim rastojanjima koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici                                  | 206 |
| 8.42.a | Teretni cestovni međunarodni promet koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici                                                       | 207 |
| 8.42.b | Teretni cestovni međunarodni promet koji tranzitira Grad Zagreb, domaći prijevoznici                                                       | 208 |
| 8.43.  | Teretni promet po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga                                                                         | 209 |
| 8.44.  | Ukupan dnevni broj vlakova radnim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga                                 | 213 |
| 10.1.  | Radni kontingent stanovništva Grada Zagreba                                                                                                | 221 |
| 10.2.  | Radni kontingent stanovništva Zagrebačke županije                                                                                          | 222 |
| 10.3.  | Dnevni migranti, Grad Zagreb                                                                                                               | 224 |
| 10.4.  | Dnevni migranti, Zagrebačka županija                                                                                                       | 225 |
| 10.5.  | Bruto domaći proizvod Republike Hrvatske i županija u 2012. godini                                                                         | 227 |
| 10.6.  | BDP po godinama                                                                                                                            | 229 |
| 10.7.  | Ukupno registrirana cestovna motorna vozila, Policijska uprava Zagrebačka (Grad Zagreb i Zagrebačka županija)                              | 230 |
| 10.8.  | Prognoza prometa po službenim mjestima                                                                                                     | 239 |

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVII. Popis tablica i slika</b>               | <b>333</b> |

|        |                                                                                                                                                    |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.9.  | Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Savski Marof – Zaprešić                                                                            | 240 |
| 10.10. | Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zaprešić – Zagreb Gk                                                                               | 240 |
| 10.11. | Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Dugo Selo                                                                              | 240 |
| 10.12. | Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Velika Gorica Sjever – Zračna luka                                                     | 241 |
| 10.13. | Prognoza gradskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Samobor                                                                                | 241 |
| 10.14. | Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Zabok/Varaždin/Čakovec                                                | 241 |
| 10.15. | Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Križevci/Koprivnica i Zagreb – Bjelovar/Virovitica                    | 242 |
| 10.16. | Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Kutina/Novska/Slavonski Brod                                          | 242 |
| 10.17. | Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Sisak/Sunja/Volinja/Novska                                            | 242 |
| 10.18. | Prognoza prigradskog i regionalnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Karlovac/Ogulin/Moravice                                              | 243 |
| 10.19. | Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Osijek                                                                    | 243 |
| 10.20. | Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci                                                                  | 243 |
| 10.21. | Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Split                                                                     | 244 |
| 10.22. | Prognoza unutarnjeg daljinskog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Rijeka                                                                    | 244 |
| 10.23. | Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Slovenija/Austrija/Italija/Švicarska/Njemačka                                      | 244 |
| 10.24. | Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Mađarska                                                                           | 245 |
| 10.25. | Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Vinkovci/Srbija                                                                    | 245 |
| 10.26. | Prognoza međunarodnog putničkog prometa na relaciji Zagreb Gk – Bosna i Hercegovina                                                                | 245 |
| 10.27. | Prognoza dnevnog broja putničkih vlakova radnim danom po dionicama pruga                                                                           | 246 |
| 10.28. | Prognoza dnevnog broja garnitura u putničkom prometu                                                                                               | 247 |
| 10.29. | Prognoza rada po kolodvorima čvora Zagreb                                                                                                          | 249 |
| 10.30. | Prognoza kružnih i sabirnih vlakova u čvoru                                                                                                        | 250 |
| 10.31. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Karlovac – Delta                                                                                             | 251 |
| 10.32. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo - Križevci                                                                                         | 251 |
| 10.33. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo - Kutina                                                                                           | 251 |
| 10.34. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Velika Gorica - Sisak                                                                                        | 251 |
| 10.35. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Zaprešić - Zabok                                                                                             | 252 |
| 10.36. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Savski Marof - Zaprešić                                                                                      | 252 |
| 10.37. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Zaprešić – Zagreb Zk                                                                                         | 252 |
| 10.38. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Zagreb Zk – Trešnjevka i Zagreb Zk – Zagreb Gk                                                               | 252 |
| 10.39. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Dugo Selo – Sesvete - Sava                                                                                   | 253 |
| 10.40. | Prognoza teretnog prometa na relaciji Mićevac – Velika Gorica                                                                                      | 253 |
| 10.41. | Prognoza ukupnog i tranzitnog teretnog prometa u čvoru Zagreb                                                                                      | 253 |
| 10.42. | Prognoza teretnog prometa koji se prerađuje u čvoru                                                                                                | 254 |
| 10.43. | Prognoza dnevnog broja teretnih vlakova radnim danom po dionicama pruga                                                                            | 255 |
| 10.44. | Prognoza ukupnog dnevnog broja vlakova radnim danom po dionicama čvora                                                                             | 256 |
| 11.1.  | Odnos prognoziranog broja vlakova i propusne moći moderniziranih (remontirani) postojećih ili novih dionica pruga čvora Zagreb i priključnih pruga | 259 |
| 13.1.  | Prognoza broja vlakova u Zagreb Glavnom kolodvoru                                                                                                  | 276 |
| 13.2.  | Prognoza tranzita bez prerade i prerade u Zagreb Ranžirnom kolodvoru                                                                               | 278 |
| 15.1.  | Matrica rizika                                                                                                                                     | 310 |



## 2. Popis slika

| Broj slike | Naziv slike                                                                                                         | Stranica |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.1.       | Željeznički čvor Zagreb, dionice pruga                                                                              | 2        |
| 1.2.       | Željeznički čvor Zagreb, pruge i službena mjesta, stanje 2016. godine                                               | 3        |
| 1.3.       | Položaj pruga čvora Zagreb u Gradu Zagrebu                                                                          | 4        |
| 1.4.       | Željeznički čvor Zagreb na mreži pruga HŽ                                                                           | 5        |
| 1.5.       | Osnovna prometna mreža na području Republike Hrvatske                                                               | 6        |
| 1.6.       | Transeuropska prometna mreža (TEN-T)                                                                                | 6        |
| 2.1.       | Vrste regulacije prometa u željezničkom čvoru Zagreb                                                                | 9        |
| 2.2.       | Vrste osiguranja pruga u željezničkom čvoru Zagreb                                                                  | 10       |
| 2.3.       | Savski Marof                                                                                                        | 22       |
| 2.4.       | Zaprešić                                                                                                            | 22       |
| 2.5.       | Podsused Tvornica                                                                                                   | 23       |
| 2.6.       | Zagreb Borongaj                                                                                                     | 23       |
| 2.7.       | Zagreb Zapadni kolodvor (putnički dio)                                                                              | 24       |
| 2.8.       | Zagreb Zapadni kolodvor (teretni dio)                                                                               | 24       |
| 2.9.       | Zagreb Glavni kolodvor                                                                                              | 25       |
| 2.10.      | Sesvete                                                                                                             | 26       |
| 2.11.      | Dugo Selo                                                                                                           | 26       |
| 2.12.      | Zagreb Resnik                                                                                                       | 27       |
| 2.13.      | Zagreb Žitnjak                                                                                                      | 27       |
| 2.14.      | Zagreb Ranžirni kolodvor                                                                                            | 28       |
| 2.15.      | Zagreb Klara                                                                                                        | 29       |
| 2.16.      | Velika Gorica                                                                                                       | 29       |
| 2.17.      | Hrvatski Leskovac                                                                                                   | 29       |
| 3.1.       | Intenzitet polazaka međunarodnih daljinskih putničkih vlakova iz Zagreb Gk                                          | 35       |
| 3.2.       | Linije u međunarodnom daljinskom putničkom prometu                                                                  | 37       |
| 3.3.       | Linije u unutarnjem daljinskom putničkom prometu                                                                    | 38       |
| 3.4.       | Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u unutarnjem daljinskom putničkom prometu                                  | 40       |
| 3.5.       | Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u regionalnom putničkom prometu                                            | 43       |
| 3.6.       | Linije u unutarnjem regionalnom putničkom prometu                                                                   | 44       |
| 3.7.       | Intenzitet polazaka vlakova iz Zagreb Gk u prigradskom putničkom prometu                                            | 48       |
| 3.8.       | Linije u prigradskom putničkom prometu                                                                              | 48       |
| 3.9.       | Linija gradskog (gradsko-prigradskog) željezničkog putničkog prometa u gradu Zagreb                                 | 51       |
| 3.10.      | Intenzitet dolazaka gradskih vlakova u Zagreb Gk                                                                    | 53       |
| 3.11.      | Intenzitet odlazaka gradskih vlakova iz Zagreb Gk                                                                   | 53       |
| 3.12.      | Dnevni broj vlakova s prijevozom putnika u čvoru Zagreb                                                             | 54       |
| 3.13.      | Intenzitet dolazaka vlakova s prijevozom putnika u Zagreb Glavni kolodvor                                           | 57       |
| 3.14.      | Intenzitet odlazaka vlakova s prijevozom putnika iz Zagreb Glavnog kolodvora                                        | 57       |
| 3.15.      | Linije međunarodnih teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali istovremeno tranzitiraju i mrežu HŽ         | 59       |
| 3.16.      | Linije međunarodnih teretnih vlakova koji tranzitiraju čvor Zagreb, ali otpočinju ili završavaju vožnju na mreži HŽ | 61       |
| 3.17.      | Linije međunarodnih teretnih vlakova koji se prerađuju u čvoru Zagreb                                               | 64       |
| 3.18.      | Linije teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji tranzitiraju čvor Zagreb                                          | 66       |
| 3.19.      | Linije teretnih vlakova u unutarnjem prometu koji se prerađuju u čvoru Zagreb                                       | 69       |
| 3.20.      | Relacije teretnih vlakova u čvoru Zagreb                                                                            | 71       |

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVII. Popis tablica i slika</b>               | <b>335</b> |

|       |                                                                                                                                |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1.  | Otpremljeni putnici iz kolodvora i stajališta čvora Zagreb u 2014. godini                                                      | 130 |
| 8.2.  | Otpremljeni putnici na dionici Savski Marof – Zagreb Zk                                                                        | 131 |
| 8.3.  | Broj otpremljenih putnika u kolodvoru Zagreb Gk                                                                                | 131 |
| 8.4.  | Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Dugo Selo                                                                         | 132 |
| 8.5.  | Otpremljeni putnici na dionici (Dugo Selo) – Novoselec/Kutina                                                                  | 132 |
| 8.6.  | Otpremljeni putnici na dionici Križevci – (Dugo Selo)                                                                          | 133 |
| 8.7.  | Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Karlovac/Duga Resa                                                                | 133 |
| 8.8.  | Otpremljeni putnici na dionici (Zagreb Gk) – Sisak                                                                             | 134 |
| 8.9.  | Otpremljeni putnici na dionici (Zaprešić) – Zabok/Budinščina                                                                   | 134 |
| 8.10. | Otpremljeni putnici                                                                                                            | 135 |
| 8.11. | Mreža prometnica – linija prijevoza putnika područja grada Zagreba                                                             | 138 |
| 8.12. | Zapadni dio grada Zagreba                                                                                                      | 140 |
| 8.13. | Istočni dio Grada Zagreba                                                                                                      | 146 |
| 8.14. | Jugoistočni dio Grada Zagreba                                                                                                  | 148 |
| 8.15. | Jugozapadni dio Grada Zagreba                                                                                                  | 150 |
| 8.16. | Autobusne linije Zagreb – Samobor                                                                                              | 176 |
| 8.17. | Utovar u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini                                                                               | 183 |
| 8.18. | Istovar u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini                                                                              | 183 |
| 8.19. | Utovar i istovar zajedno u kolodvorima čvora Zagreb u 2014. godini                                                             | 183 |
| 8.20. | Utovar                                                                                                                         | 184 |
| 8.21. | Istovar                                                                                                                        | 184 |
| 8.22. | Utovar i istovar                                                                                                               | 184 |
| 8.23. | Utovar i istovar u 2014. godini na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, odnosno na području željezničkog čvora Zagreb | 194 |
| 8.24. | Hrvatske županije                                                                                                              | 206 |
| 8.25. | Prevezene neto tone u 2014. godini u milijunima tona po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga                       | 210 |
| 8.26. | Ukupan dnevni broj teretnih vlakova ranim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga             | 211 |
| 8.27. | Ukupan dnevni broj vlakova radnim danom u 2014. godini po dionicama pruga čvora Zagreb i priključnih pruga                     | 214 |
| 10.1. | Područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije                                                                                   | 219 |
| 10.2. | Indeks BDP-a po županijama u 2012. godini                                                                                      | 228 |
| 10.3. | BDP Grada Zagreba i Zagrebačke županije po godinama                                                                            | 229 |
| 10.4. | Registrirana cestovna motorna vozila u policijskoj upravi Zagrebačkoj                                                          | 231 |
| 10.5. | Aktivnosti na izgradnji, obnovi i modernizaciji koridora RH1 i RH2 te priključnih pruga čvora Zagreb                           | 236 |
| 13.1. | Shema željezničkog čvora Zagreb, 2045./2050. godina                                                                            | 295 |
| 16.1. | Vremenski nizovi odstupanja srednje godišnje temperature zraka                                                                 | 317 |
| 16.2. | Zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije                                  | 319 |
| 16.3. | Dnevne razine buke u željezničkom prometu na području grada Zagreba                                                            | 324 |
| 16.4. | Noćne razine buke u željezničkom prometu na području grada Zagreba                                                             | 325 |

## XVIII. LITERATURA

1. Andrijević S., Bašić S., Tutek I.: Željeznica u prostornim planovima grada Zagreba, Prostor 2(30), 2005., str. 175-186.
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, Pennsylvania USA, 2013.
3. A risk-management approach to a successful infrastructure project, McKinsey & Company, November 2013.
4. Bijele knjige, prometna politika EU, 1992., 2001., 2011., Europska komisija, Brussels
5. Bilteni o sigurnosti cestovnog prometa, Ministarstvo unutarnjih poslova RH
6. Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014., Hrvatske ceste, Zagreb 2015.
7. Červar, M.: Ekonomija i zaštita okoliša, Školska knjiga Zagreb, Glosa Rijeka, Zagreb – Rijeka, 1997.
8. Čičak, M. i dr.: Studija opravdanosti investiranja u čvor Beograd, Institut saobraćajnog fakulteta, Beograd, 1990.
9. Čičak, M., Vesković, S.: Organizacija željezničkog saobraćaja II – Zbirka rešenih zadataka, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1999.
10. Čičak, M., Vesković, S.: Organizacija željezničkog saobraćaja II., Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2005.
11. Čičak, M.: Modeliranje u željezničkom prometu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005.
12. External Cost of Transport in Europe, Update Study for 2008, Report Delft, CE Delft, Infras, Fraunhofer ISI, September 2011.
13. Facts & Figures, CER, UIC, September, 2015.
14. FEASIBILITY STUDY for DUGO SELO –KRIŽEVCI RAILWAY SECTION, CORRIDOR Vb CROATIA, Final Report December 21<sup>st</sup> 2010, consortium SAFEGE
15. FEASIBILITY STUDY FOR THE PHASE I Preparation of Design and other Project documents for the Upgrade and Renewal on Railway Line Dugo Selo – Novska, DB Mobility Networks Logistic, GRANOVA, ŽPD, August, 2013.
16. Generalni urbanistički plan grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba 16/2007, 8/2009, 7/2013, 9/2016.
17. Guidelines on the implementation of article 7 of EIA directive, JASPERS, 2013
18. Idejni projekt organizacije integriranog prijevoza putnika, Verkehrplus GmbH Prognose, Planung und Strategieberatung i ŽPD, 2014.
19. Idejni projekt tarifnog sustava za integrirani promet, Verkehrplus GmbH Prognose, Planung und Strategieberatung, BSL Transportation Consultants, mobilté Unternehmensberatung i ŽPD, 2014.
20. Investicijska studija "Modernizacija i elektrifikacija dionice pruge Zaprešić - Zabok", ŽPD i IPP, Zagreb, srpanj, 2006.
21. Izvješće o mreži 2013, 2014, 2015 i 2016 HŽ Infrastruktura, 2012., 2013., 2014. i 2015.
22. Izvješće o stanju okoliša Grada Zagreba, Gradski zavod za prostorno uređenje, Odjel za prostorno planiranje i zaštitu okoliša, Odsjek za zaštitu okoliša, Zagreb 2016.

|                |                                                  |          |
|----------------|--------------------------------------------------|----------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica |
| Poglavlje:     | <b>XVIII. Literatura</b>                         | 337      |

23. Marinović-Uzelac, A.: Prostorno planiranje, Zagreb, 2001.
24. Mikić M., Upravljanje rizicima pri izgradnji kapitalnih infrastrukturnih objekata u cilju poboljšanja njihove održivosti, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd, 2015.
25. Modeli financiranja željezničke infrastrukture, Istraživanje i projektiranje u prometu, Zagreb, 2012.
26. Nacionalni program željezničke infrastrukture za razdoblje 2016. do 2020. godine, Vlada Republike Hrvatske 2015.
27. Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga, NN 003/2014
28. Plan poslovanja HŽ Infrastrukture za razdoblje 2014.-2018. sažetak, Zagreb, 2013.
29. Podsused Tvornica – Samobor – Bregana railway, First phase of construction from Podsused Tvornica Station to Perivoj Station, Mreža znanja, Eorking Document – Version 1.0, Zagreb, March 2013.
30. Popisi stanovništva Republike Hrvatske, Državni zavod za statistiku
31. Poslovni redovi kolodvora I. dio, Poslovni redovi kolodvora II. dio, Tehnološki procesi rada kolodvora, za vozni red 2014/2015, HŽ Infrastruktura, 2014.
32. Poslovno izvješće HŽ Infrastrukture d.o.o. za 2010., 2011., 2012., 2013. i 2014. godinu, Kontroling HŽ Infrastrukture, Zagreb, 2011., 2012., 2013., 2014. i 2015.
33. Poslovno izvješće HŽ Cargo za 2010., 2011., 2012., 2013. i 2014. godinu, Kontroling HŽ Cargo, Zagreb, 2011., 2012., 2013., 2014. i 2015.
34. Poslovno izvješće HŽ Putnički prijevoz za 2010., 2011., 2012., 2013. i 2014. godinu, Kontroling HŽ Putnički prijevoz, Zagreb, 2011., 2012., 2013., 2014. i 2015.
35. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, Narodne novine br. 145/04.
36. Pravilnik o željezničkoj infrastrukturi, Narodne novine br. 127/05 i 16/08.
37. Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju udovoljiti željezničke pruge, Narodne novine br. 128/08.
38. Pravilnik o uvjetima za određivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica za svođenje i određivanje zajedničkog mjesta i načina križanja željezničke pruge i ceste, Narodne novine br. 121/09.
39. Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, Narodne novine br. 133/09.
40. Prerađena investicijska studija „Zamjena signalno-sigurnosnih uređaja Zagreb Glavni kolodvor“, Istraživanje i projektiranje u prometu, Zagreb, 2008.
41. Prethodna studija izvodljivosti, Studija okvirnih mogućnosti izgradnje drugog kolosijeka i rekonstrukcije željezničke pruge na dionici Ogulin – Delnice – Škrlevo, Istraživanje i projektiranje u Prometu d.o.o., Zagreb, 2014.
42. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Zagrebačke županije, ECOINA, Zagreb, rujan 2015.
43. Prometno-transportna uputa za putnički promet uz vozni red 2014/2015, HŽ Putnički promet, 2014.
44. Prometno-transportna uputa za teretni promet uz vozni red 2014/2015, HŽ Cargo, 2014.
45. Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 13/06.
46. Prostorni plan uređenja Grada Samobora, Službene vijesti Grada Samobora 7/06.
47. Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, Službeni glasnik grada Velike Gorice 10/2006, 06/2008, 05/2014, 02/2015.
48. Prostorni plan uređenja Grada Zaprešića, Glasnik Zagrebačke županije br. 10/05, 15/07

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVIII. Literatura</b>                         | <b>338</b> |

49. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, 1999. i 2013.
50. Prostorni plan Grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba 3/16.
51. Prostorni plan Zagrebačke županije, Glasnik Zagrebačke županije, broj 3/02, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - pročišćeni tekst i 27/15.
52. Recenzija – revizija Studije opravdanosti modernizacije i izgradnje željezničke pruge DG – Botovo – Zagreb – Rijeka, Istraživanje i projektiranje u prometu, Zagreb, 2010.
53. Reconstruction and electrification of Zaprešić – Zabok railway section, Feasibility Study, Final – Version 8.0, Mreža znanja, Zagreb, 2015.
54. Statistički ljetopis Republike Hrvatske, Državni zavod za statistiku RH, Zagreb, od 2001. do 2014.
55. Statistički podaci HŽ Putnički prijevoz
56. Statistički podaci HŽ Cargo
57. Statistike 2000.-2014., HŽ, Zagreb, 2001.-2015.
58. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, 1997. i 2013.
59. Strategija prometnog razvitka Republike Hrvatske, Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb 1999.
60. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine, Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, listopad 2014.
61. Strategija razvoja grada Velike Gorice 2014-2020
62. Strategija razvoja Grada Zaprešića 2016-2020, Regionalna razvojna agencija Zagrebačke županije d.o.o., prosinac 2015.
63. Strategija razvoja prometa v Republiki Sloveniji, Ministarstvo za infrastrukturu, 29. julij 2015.
64. Strateška studija utjecaja na okoliš za Strategiju prometnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2030., Planet S.A., lipanj 2014.
65. Strateški plan Uprave za razdoblje 2014.-2018., Kontroling HŽ Infrastrukture, Zagreb, 2013.
66. Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju, Sudop Brno, spol. s.r.o., travanj 2008.
67. Studija i idejna rješenja središnjeg upravljanja željezničkim prometom, ŽPD, Zagreb, prosinac 2011.
68. Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ na području Grada Zagreba, Istraživanje i projektiranje u prometu, Zagreb, 2010.
69. Ugovor o koncesiji za upravljanje Zračnom lukom Zagreb sa priložima (Master plan, novi terminal i dr.),
70. Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, European Commision, January 2014.
71. Upgrade, construction of second track and construction of new double track line on sub-sections of railway line section Hrvatski Leskovac – Karlovac, Feasibility Study, Identification of the solution based on option analisys and decision tree, ITALFERR S.p.A. in association with IRD and TECHNITAL, July 2015.
72. UPUTA 52, Hrvatske željeznice
73. Uputa za utvrđivanje pružnih i kolodvorskih kapaciteta - Uputa HŽI-70, HŽ Infrastruktura
74. Uredba (EU) br. 1316/2013 Europskog parlamenta i vijeća od 11. prosinca 2013.

|                |                                                  |            |
|----------------|--------------------------------------------------|------------|
| Naziv studije: | <b>STUDIJA RAZVOJA ŽELJEZNIČKOG ČVORA ZAGREB</b> | Stranica   |
| Poglavlje:     | <b>XVIII. Literatura</b>                         | <b>339</b> |

75. Uredba o strateškoj procjeni plana i programa na okoliš, Vlada Republike Hrvatske, svibanj 2008.
76. Vozni red 2014/2015, HŽ Infrastruktura, 2014.
77. Vozni redovi autobusnih prijevoznika i autobusnih kolodvora
78. Vozni redovi ZET-a, Zagrebački električni tramvaj ZET
79. ZagrebPlan, Razvojna strategija Grada Zagreba, Ciljevi i prioriteti razvoja do 2020., Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada.
80. Zakon o cestama, Narodne novine 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14.
81. Zakon o željeznici, Narodne novine 94/13 i 148/13.
82. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15.
83. Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu, Narodne novine br. 40/07.
84. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, Narodne novine br. 82/13.