

Izgradnja nove željezničke pruge Podsused - Samobor - Bregana

Magaš, Iva

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:180983>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



Zagreb, 6. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za željeznički promet**
Predmet: **Željeznička infrastruktura II**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 5593

Pristupnik: **Iva Magaš (0135027059)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Željeznički promet**

Zadatak: **Izgradnja nove željezničke pruge Podsused -Samobor - Bregana**

Opis zadatka:

U radu je potrebno istražiti potrebu za izgradnjom nove željezničke pruge od Podsuseda do Samobora s privremenim kolodvorom Perivoj kojim će se osigurati priključivanje gradova Samobor i Sveta Nedjelja na željezničku mrežu i povezanost s prometnim koridorima Republike Hrvatske, a prije svega u sustav prigradskoga željezničkog prometa na širem području grada Zagreba.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

doc. dr. sc. Martin Starčević

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Iva Magaš

**IZGRADNJA NOVE ŽELJEZNIČKE PRUGE PODSUSED TVORNICA –
SAMOBOR – BREGANA**

DIPLOMSKI RAD

Svibanj 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

DIPLOMSKI RAD

**IZGRADNJA NOVE ŽELJEZNIČKE PRUGE PODSUSED TVORNICA –
SAMOBOR – BREGANA**

***CONSTRUCTION OF A NEW RAILWAY LINE PODSUSED TVORNICA –
SAMOBOR - BREGANA***

Predmet: Željeznička infrastruktura II
Mentor: doc. dr. sc. Martin Starčević
Studentica: Iva Magaš JMBAG: 0135027059

Zagreb, svibanj 2021.

SAŽETAK

Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana projektirana je kao pruga za obavljanje prigradskog putničkog prijevoza. Sama izgradnja koncipirana je u dvije faze. Prva faza sastoji se od izgradnje pruge od kolodvora Podsused Tvornica do Perivoja, a druga faza od Perivoja do kolodvora Bregana.

Izgradnja pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj imat će veliku važnost za mnogobrojne putnike iz grada Samobora i Svete Nedelje, ali i okolnih naselja Bregane, Domaslovca, Strmca, Orešja i Bestovja koji svakodnevno putuju prema Zagrebu. Korištenje željezničkog prijevoza smanjit će i prometne gužve na cestama, osigurati poboljšanje demografske slike gradova Samobora, Svete Nedelje, ali i njene okolice, pridonijeti gospodarskom i turističkom razvitku i boljoj povezanosti sa gradom Zagrebom. Dosadašnji prijevoz radnika, učenika i studenata do Zagreba odvija se autobusima i osobnim automobilima što uz postojeću prometnu gužvu koja produžuje vrijeme putovanja, probleme oko parkiranja, povećava i zagađenost okoliša i tako dodatno opterećuje centar grada. Jedan od osnovnih strateških ciljeva razvoja željezničke infrastrukture i željezničkoga putničkog prometa u središnjoj Hrvatskoj je proširivanje prstena oko grada Zagreba koji će postati sastavnim dijelom prigradskoga željezničkoga prometnog sustava grada Zagreba. Promjene u načinu života i navikama stanovništva, te udobnost i fleksibilnost osobnih automobila s jedne strane i nedovoljno razvijenog javnog prijevoza s druge strane, često puta dovode do prometnog kolapsa u većim gradovima. To se dogodilo i u Zagrebu, posebno u njegovu zapadnom dijelu, gdje zbog zagušenosti cestovnih prometnica dolazi do usporenosti i zastoja u vršnim dnevnim opterećenjima. Javni prijevoz između Zagreba i Samobora te Svete Nedelje, zasnovan je isključivo na autobusnom prometu. Iako se njime prevozi oko 50% putnika na toj relaciji, on se nije pokazao dovoljno učinkovitim u odnosu na osobne automobile, a postao je nepouzdan i nesiguran što odvraća ljude od njegova korištenja.

Ključne riječi: željeznička pruga, javni prijevoz, modernizacija, rekonstrukcija

SUMMARY

Railway line Podsused Tvornica – Samobor – Bregana is designed as a railway line for suburban passenger transport. The construction was conceived in two phases. The first phase consists of the construction of the railway from Podsused Tvornica station to the Perivoj station, and the second phase from the Perivoj station to the Bregana station.

The construction of the railway line Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj will be of great importance for many passengers from the town of Samobor and Sveta Nedelja, but also the surrounding settlements of Bregana, Domaslovac, Strmec, Orešje and Bestovje who travel daily to Zagreb. The use of rail transport will reduce traffic congestion on the roads, ensure the improvement of the demographic picture of the cities of Samobor, Sveta Nedelja, but also its surroundings, contribute to economic and tourist development and better connections with the city of Zagreb. Workers, pupils and students currently travel to Zagreb by buses and cars, which in addition to the existing traffic jams that prolong travel time and parking issues, also increases environmental pollution and thus further burdens the city center. One of the basic strategic goals of the development of railway infrastructure and railway passenger traffic in central Croatia is the expansion of the ring around the city of Zagreb, which will become an integral part of the suburban railway transport system of the city of Zagreb. Changes in the lifestyle and habits of the population, as well as comfort and flexibility of private cars on the one hand and underdeveloped public transport on the other, often lead to a traffic collapse in larger cities. This also happened in Zagreb, especially in its western part, where due to congestion of roads, there is a slowdown in traffic and delays in peak daily loads. Public transport between Zagreb and Samobor and Sveta Nedelja is based exclusively on bus traffic. Although it transports about 50% of passengers on that route, it isn't efficient enough compared to private cars, and it has become unreliable and unsafe, which deters people from using it.

Keywords: railway, public transport, modernization, reconstruction

SADRŽAJ

1	UVOD.....	3
2	PROMETNO ZNAČENJE ŽELJEZNIČKE PRUGE PODSUSED TVORNICA – SAMOBOR – BREGANA	7
2.1	GRAVITACIJSKO PODRUČJE.....	7
2.2	ŽELJEZNIČKO ČVORIŠTE ZAGREB	12
2.3	MIGRACIJE STANOVNIKA SAMOBORA I SVETE NEDELJE S PRIGRADSKOM ŽELJEZNICOM	14
3	KONCEPCIJA I FAZNOST REKONSTRUKCIJE I ELEKTRIFIKACIJE PRUŽNE DIONICE ...	18
3.1	TRASA PRUGE.....	19
3.2	FAZE I GRADNJA.....	20
4	TEHNIČKA SVOJSTVA ŽELJEZNIČKIH INFRASTRUKTURNIH PODSUSTAVA NA PRUŽNOJ DIONICI	23
4.1	PRUŽNI GORNJI USTROJ.....	23
4.2	PRUŽNI DONJI USTROJ.....	24
4.3	ELEKTROENERGETSKI PODSUSTAV	25
5	SLUŽBENA MJESTA NA PRUZI.....	26
5.1	KOLODVORI	26
5.2	STAJALIŠTA.....	27
5.3	TEHNIČKI PODACI O TRASI PRUGE	27
5.4	TEHNIČKO - TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE SLUŽBENIH MJESTA	28
5.5	PRIJEDLOG VOZNOG REDA BUDUĆE PRUGE ZAGREB GLAVNI KOLODVOR – PODSUSED TVORNICA – PERIVOJ STAJALIŠTE	42
6	ZAKLJUČAK.....	45
	LITERATURA	47
	POPIS SLIKA.....	48
	POPIS TABLICA	49

POPIS UPOTRIJEBLJENIH OZNAKA

brzina	[km/h]	kilometar na sat
površina	[km ²]	kvadratni kilometar
gustoća	[st/km ²]	stanovnik na kvadratni kilometar
udaljenost	[km]	kilometar
težina	[t]	tona
duljina	[m]	metar
duljina	[mm]	milimetar
osovinsko opterećenje	[t/m]	tona po metru
slobodni profil pruge	[-]	GA
površina	[m ²]	kvadratni metar
napon	[kV]	kilovolt
frekvencija	[Hz]	herc
zbijenost	[MN/m ²]	meganjutn po kvadratnom metru

SKRAĆENICE

D	Državna cesta
DG	Državna granica
ZK	Zapadni kolodvor
GK	Glavni kolodvor
RH	Republika Hrvatska
Km	Kilometar (stacionaža pruge)
GRT	Gornji rub tračnice
CO ₂	Ugljikov dioksid

HŽ	Hrvatske željeznice
L	Rang pruge lokalni
M	Rang pruge magistralni
UIC	Vrsta tračnice
SKL	Vrsta kolosječnog pričvrsnog pribora
PB	Oznaka za betonski prag
OLS	Tip skretnice
mnv	Metar nadmorske visine
VR	Vozni red

1 UVOD

Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza Podsused Tvornica Samobor – stajalište Perivoj (kako je službeni naziv u lokacijskoj dozvoli) projektirana je kao pruga za obavljanje prigradskog putničkog prijevoza. Jedna od značajki prigradskog putničkog prijevoza je da vlakovi voze po mogućnosti u taktnom voznom redu i da voze redovito. Te značajke su važne jer takve pruge prevoze stanovništvo na njegova radna mjesta i u obrazovne ustanove, a prijevoz je masovan. Prugom će prometovati elektromotorni vlakovi najvećom dopuštenom brzinom od 120 km/h.¹

Samoborski kraj je dragocjeni prostor Hrvatske smješten na zapadnom dijelu Zagrebačke županije. Opravdano se može reći da je taj prostor, sa stajališta prirodnih znamenitosti te povijesne i kulturne baštine, od neprocjenjive vrijednosti za Zagreb, Zagrebačku županiju i cijelu Hrvatsku. Iz toga proizlazi da sa Zagrebom mora biti kvalitetno prometno povezan i da prilikom definiranja prometne koncepcije treba voditi računa o zaštiti i čuvanju prirodnog, kulturnog i povijesnog naslijeđa. U prošlosti, izgradnja uskotračne pruge Zagreb – Samobor uslijedila je kao logički tijek razvoja Samobora i njegove potrebe prometnog povezivanja s glavnim gradom Republike Hrvatske, Zagrebom. Odluku o njoj izgradnji donio je 1899. godine austro - ugarski car Franjo Josip. Temeljem te Odluke novoosnovano dioničko društvo prugu je izgradilo do kraja 1900. godine, da bi potom 16. siječnja 1901. godine pruga bila puštena u promet.²

Godine 1950. "Samoborček" je priključen Gradskoj željeznici u Zagrebu, nakon čega se pristupa njegovoj modernizaciji, koja je završena 1959. godine. Te godine u promet je pušten "Samoborček" u novom ruhu, a umjesto parnjača počeo je prometovati dizelmotorni vlak naziva "Srebrna strela". Dvadeset godina kasnije, tj. 1979. godine, zbog velike ekspanzije cestovnog prometa, ali i skromnih prijevoznih mogućnosti uskotračne željeznice, "modernizirani Samoborček" posustaje pred cestovnom konkurencijom i prestaje prometovati.

¹ Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tv. – Samobor – Privremeni kolodvor, II. A. 1. Tehnički opis*, Zagreb, lipanj 2012., p. 2

² Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007., p. 2

Iako se niz desetljeća događala ekspanzija cestovnog povezivanja samoborskog kraja sa Zagrebom, gradovi Samobor i Sveta Nedelja koji se nalaze u zapadnom dijelu Zagrebačke županije te pripadaju takozvanom prvom "prstenu" zagrebačke konurbacije su u 21. stoljeću prepoznali ekološke i sigurnosne prednosti javnog prijevoza željeznicom i dio svojih razvojnih aktivnosti i planova posvetili tom konceptu. Oni će imati direktne koristi od izgradnje željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - Bregana jer će njihovi stanovnici moći brže i sigurnije doći do samog centra Zagreba. Grad Samobor obuhvaća 250 km² površine te ima 37.633 stanovnika i gustoću naseljenosti od 150 st/km². Grad Sveta Nedelja udaljen je svega 7 km od centra Samobora, nalazi se na površini od 65 km², ima 18.659 stanovnika i gustoću naseljenosti od 287,06 st/km².³ Navedeni podaci ukazuju na pozitivan demografski status ovih gradova.

Svrha diplomskog rada je prikazati sve značajke izgradnje željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - Bregana u svojstvu približavanja gradova Samobora, Svete Nedelje i okolnih mjesta gradu Zagrebu. Na tom području isprepliću se dva najvažnija međunarodna željeznička koridora koji prolaze teritorijem Republike Hrvatske, a osim željezničkoga međunarodnoga tranzitnog i ciljnog prometa te unutarnjega daljinskog prometa, tu se odvija i vrlo intenzivan željeznički prigradski promet usmjeren prema Zagrebu kao središtu šire regije i cijele države.

U radu je iskazano postojeće stanje čvora Zagreb i karakteristike istoga s ciljem predlaganja mogućih rješenja koja bi poboljšala izvedbu, učinkovitost i efikasnost samog prijevoza. Pored gospodarstva i obrtništva, samoborsko i svetonedeljsko područje je po turističkoj i ugostiteljskoj tradiciji jedno od najznačajnijih u zagrebačkoj županiji. Slikovitost stare samoborske gradske jezgre ali i krajolika s obiljem prirodnih ljepota, u spoju s bogatom gastronomskom ponudom restorana i izletišta privlači odavno brojne izletnike u ove krajeve. Samoborski turizam se počeo razvijati još u 19. stoljeću a njegovu razvoju je značajno doprinio vlak "Samoborček" jer je bio omiljeno prijevozno sredstvo brojnih izletnika.

Danas je Samobor moderni industrijsko - prerađivački i obrtnički centar regije, a samoborsko se gospodarstvo prilagodilo novim tržišnim uvjetima gospodarenja, pronasavši nove tehnološke i organizacijske oblike opstojnosti na domaćem i inozemnom tržištu koji trebaju kvalitetnu prometnu povezanost i tijek robe. Grad Samobor je prepoznao važnost rješavanja svojih prometnih problema kroz koncept povezivanja željeznicom, što je i proveo planiranjem i organiziranjem prostora na području svojih naselja u tu namjenu.

³ Ibid., p. 51

Do sada je u okviru razvojnih prometnih planova izgrađen samoborski autobusno željeznički kolodvor u Samoboru. Prostornim planom grada Zagreba i zagrebačke županije iz 2002. godine se također predvidio prostor za trasu buduće željezničke pruge.

Finalnom projektu nove samoborske pruge prethodilo je više opsežnih projekata i studija koji su detaljno obuhvatili izbor prostornog rješenja, financijsku analizu planiranog zahvata, razinu utjecaja na okoliš te projekciju prijevoza putnika temeljenu na potrebama stanovništva. Sve navedeno definiralo je okvir njezinoj opremljenosti sagledavajući cjelokupnu opravdanost kroz veličinu investicijskog ulaganja. Ključan parametar za realizaciju izgradnje pruge je prihvaćanje projekta s aspekta državne uprave, gradskih i županijskih uprava ali i s aspekta HŽ Infrastrukture d.o.o. Izgradnja ove pruge uklapa se u globalnu koncepciju razvoja željezničke mreže HŽ Infrastrukture d.o.o. u čvoru Zagreb.

Slijedom analiziranih i usvojenih parametara u izrađenoj dokumentaciji, zasnovanih na znanstveno - stručnim temeljima, pokrenuta je izrada finalne tehničke dokumentacije za izgradnju pruge. Izbor varijante trase pruge i tehničko - tehnoloških parametara izvršen je u Idejnom projektu pruge. Trasa buduće pruge u znatnoj mjeri ići će trasom bivše samoborske pruge i samo na nekoliko mjesta ima odstupanja. Službena mjesta odnosno kolodvori i stajališta na pruzi uvjetovani su već formiranim naseljima. Aktivnosti koje prethode izgradnji pruge su rješavanje imovinsko pravnih odnosa i ishodenje građevinskih dozvola.

Nova željeznička pruga Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj bit će dugačka 14.066 m i protezat će se od osi kolodvorske zgrade u kolodvoru Podsused Tvornica do kraja perona u stajalištu Perivoj, rubnom naselju u gradu Samoboru. Predviđena je kao jednokolosječna elektrificirana pruga širine kolosijeka 1435 mm, slobodnog profila GA, projektirana je za brzinu 120 km/h i za osovinsko opterećenje od 22,5 t i 8 t/m.

Na širem području grada Zagreba odvija se najintenzivniji željeznički promet na teritoriju države. Izgradnjom nove pruge i spajanjem na postojeću željezničku mrežu čvora Zagreb postići će se prometno povezivanje sa svim željezničkim prugama uključenim u prigradski željeznički prometni sustav grada Zagreba elektromotornim putničkim vlakovima odgovarajućih tehničkih svojstava. Gradovi Samobor i Sveta Nedelja osim autobusnog i osobnog prijevoza nisu povezani ni tramvajskom ni željezničkom prugom s gradom Zagrebom.

Diplomski rad strukturiran je na slijedeći način:

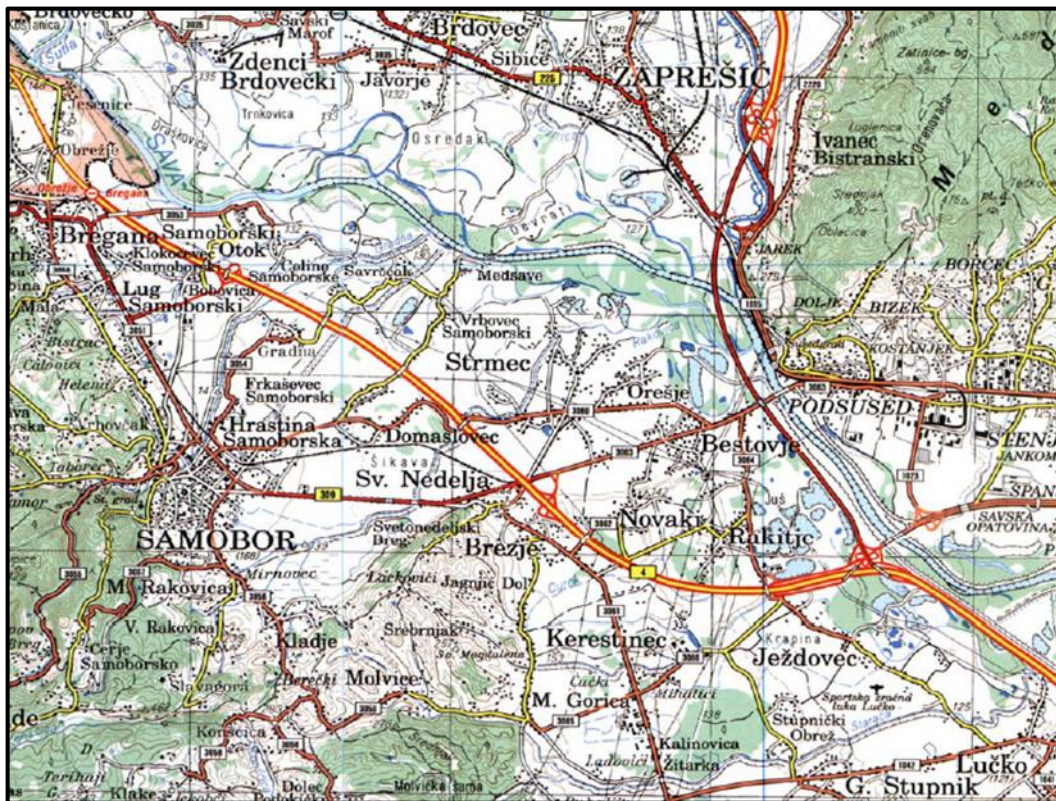
1. UVOD
2. PROMETNO ZNAČENJE ŽELJEZNIČKE PRUGE PODSUSED TVORNICA – SAMOBOR – BREGANA
3. KONCEPCIJA I FAZNOST REKONSTRUKCIJE I ELEKTRIFIKACIJE PRUŽNE DIONICE
4. TEHNIČKA SVOJSTVA ŽELJEZNIČKIH INFRASTRUKTURNIH PODSUSTAVA NA PRUŽNOJ DIONICI
5. SLUŽBENA MJESTA NA PRUZI
6. ZAKLJUČAK

Pri izradi diplomskog rada korištena je dostupna stručna i znanstvena literatura: projektna dokumentacija željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje Podsused Tvornica – Samobor – stajalište Perivoj, studije i dozvole, poslovna i druga izvješća HŽ Infrastrukture d.o.o. i HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. te ostali internetski izvori navedeni u literaturi na kraju rada.

2 PROMETNO ZNAČENJE ŽELJEZNIČKE PRUGE PODSUSED TVORNICA - SAMOBOR - BREGANA

2.1 Gravitacijsko područje

Glavnina prometa između samoborskog kraja i zagrebačke županije odvija se cestovnom mrežom koja je izgrađena u užem gravitacijskom području buduće samoborske pruge (Slika 1.). Mreža tih prometnica se dijeli u tri kategorije: državne, županijske i lokalne a visoka prometna opterećenost i često saniranje oštećenja uslijed intenzivnog prometa su zajedničke većini njih. Naselja Samobora i Svete Nedelje koja prostorno gravitiraju ka trasi buduće željezničke pruge, sa Zagrebom i Breganom su povezana cestovnim prometom. Postojeći putnički prijevoz se odvija autobusima i osobnim vozilima.

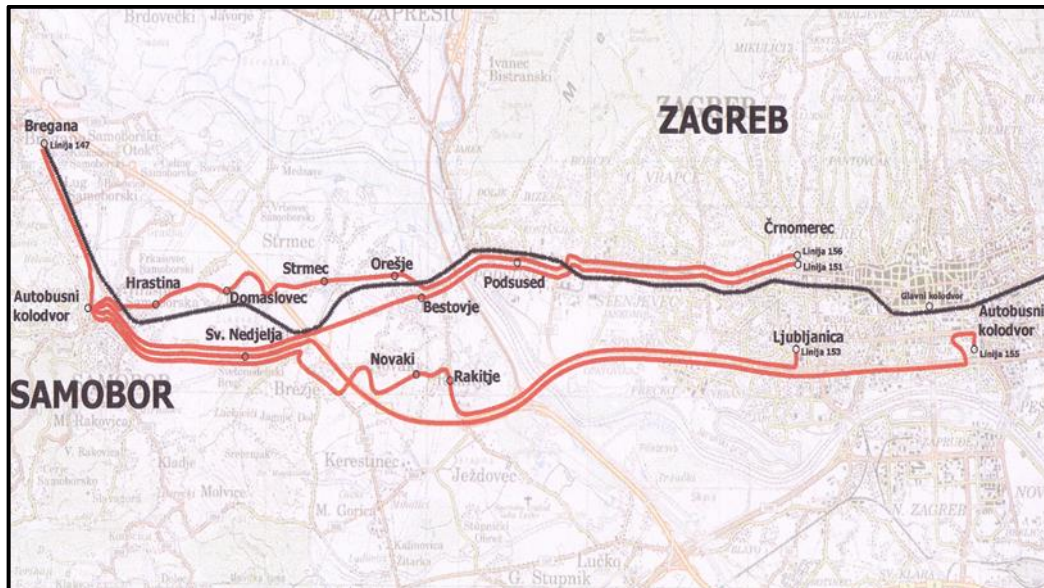


Slika 1. Gravitacijsko područje buduće pruge (naselja i prometnice)

Izvor: *Izmijenjena i doradana investicijska studija Izgradnje željezničke pruge Podused-Samobor-Bregana, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb rujan 2007.*

Javni prigradski promet povezuje Samobor i Svetu Nedelju sa Zagrebom linijama za Črnomerec, Ljubljanicu i Autobusni kolodvor te Samobor sa Breganom. Uslugu javnog prijevoza obavljaju prijevoznici Samoborček d.o.o. i Autoturist Samobor d.o.o. (Slika 2.).

Dnevnim brojem polazaka autobusa radnim danom nastoji se pokriti potrebe korisnika no zbog prometne opterećenosti voznih pravaca, dio autobusnih linija se u najfrekventnijim dnevnim intervalima znatno vremenski usporava čime se smanjuje učinkovitost javnog prijevoza, posebice na dijelovima zagušenih cestovnih prometnica koje teritorijalno pripadaju gradu Zagrebu.



Slika 2. Autobusne linije na relaciji Samobor - Zagreb – Bregana

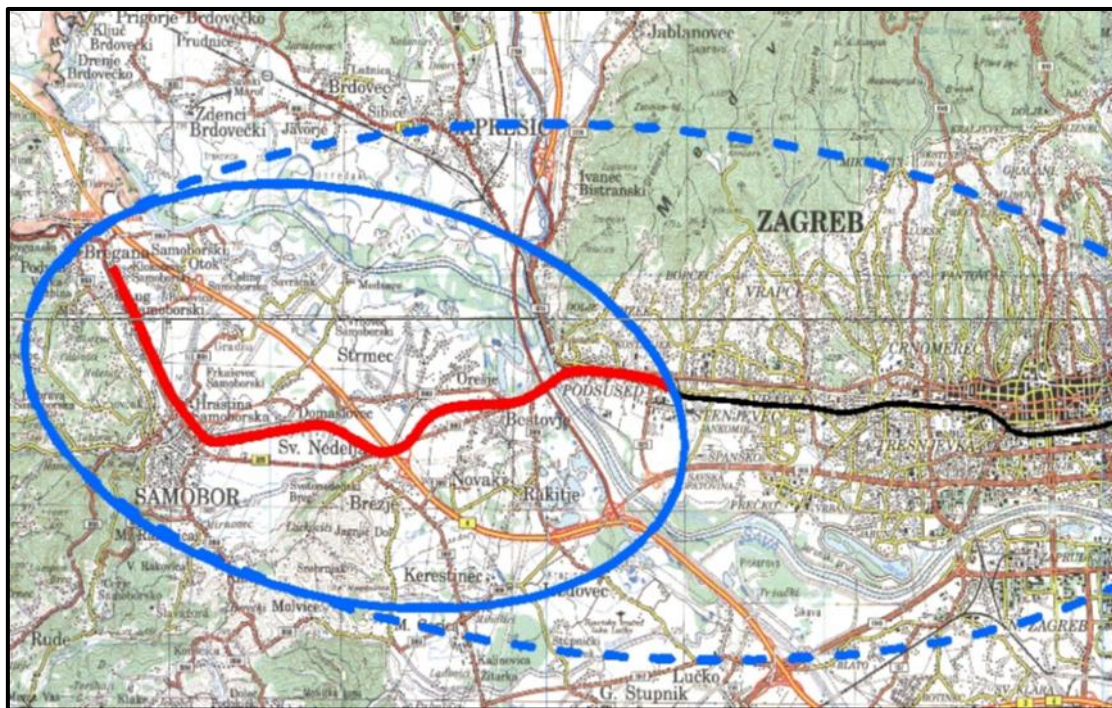
Izvor: *Izmijenjena i doradena investicijska studija Izgradnje željezničke pruge Podšused-Samobor-Bregana, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb rujan 2007.*

Automobilski promet koji se svakodnevno odvija na relaciji Samobor - Zagreb je najvećim dijelom individualnog karaktera i proporcionalan je stupnju motorizacije stanovništva koja zadnjih desetljeća kontinuirano raste, a rezultat je i promjena u načinu života i navikama stanovništva jer se prednost daje udobnosti i fleksibilnosti osobnih automobila. Razlog odabiru ovog načina prijevoza leži i u nepripremljenosti postojećeg javnog prijevoza da savlada prometni kolaps u vršnim dnevnim opterećenjima.

Kako bi se postigla kvalitetna promjena u postojećoj prometnoj povezanosti Samobora i Zagreba, potrebna je usklađenost prometnih strategija državne uprave, gradskih i županijskih uprava i HŽ Infrastrukture d.o.o. Marginaliziranje željezničkog putničkog prometa u dosadašnjim programima razvoja nije bilo utemeljeno na realnim parametrima tim više što se u mnogim europskim zemljama stav zadnjih desetljeća prema tom prometu bitno promijenio u pozitivnom smislu. Pri tome se misli na moderan i dobro organiziran promet koji će putnicima pružiti brzinu, udobnost i sigurnost, a time će se poboljšati razina prometnih usluga na cijelom prostoru koji gravitira pruži.

Zato prometnoj povezanosti Samobora i Zagreba željezničkom prugom treba dati zasluženi značaj jer je navedeni projekt izgradnje prostorno i vremenski definirao rješenje koje odgovara najnovijim potrebama razvitka Samobora i Svete Nedelje ali i HŽ Infrastrukture d.o.o.

Trasa buduće željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana mikrolokacijski gledano, smještena je u zapadnom dijelu Hrvatske, točnije u ravnom dijelu između Samoborskog gorja i rijeke Save pa do Podsuseda kojeg još zovu zapadni ulaz u grad Zagreb (Slika 3.). Prirodna ravnica, na kojoj je planirana gotovo cjelokupna pruga, omogućit će relativno povoljne parametre pruge, pa će ona biti u većem dijelu izgrađena u pravcu i bez većih uspona i padova. Može se ustvrditi da je ta pruga tehnički, tehnološki i eksploatacijski povoljna za odvijanje suvremenog gradskog i prigradskog prometa, ali i teretnog prometa u koliko to gospodarske prilike zatraže.



Slika 3. Trasa buduće pruge Podsused - Samobor - Bregana

Izvor: *Izmijenjena i doradana investicijska studija Izgradnje željezničke pruge Podsused-Samobor-Bregana, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb rujan 2007.*

Svojom lokacijskom odrednicom pruga prometno povezuje gradove Zagreb i Samobor, te Svetu Nedelju, kao i niz drugih naselja koja su smještena uzduž pruge. To su: Podsused, Bestovje, Orešje, Strmec, Domaslovec, Klokočevac i Bregana.

Lokacija pruge djelomično je određena koridorom stare samoborske pruge, odnosno terenskim uvjetima i tehničkim parametrima definiranim za gradnju nove željezničke pruge. Prilikom trasiranja stare (i nove) pruge vodilo se računa o razmještanju tamošnjih gradova i sela, s ciljem da pruga poveže što veći broj naseljenih mjesta.

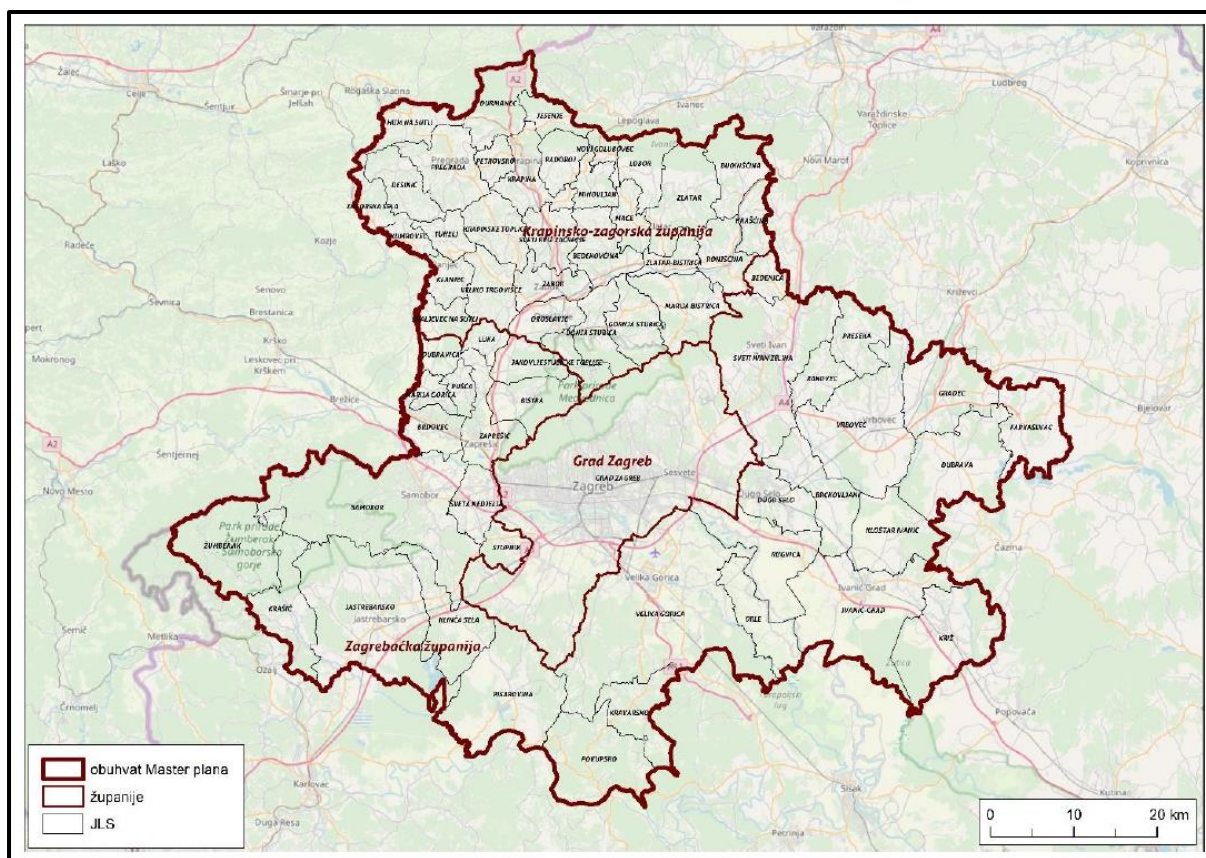
Imajući sve to u vidu, može se reći da je mikrolokacija buduće pruge Podsused – Samobor – Perivoj u sadašnjim uvjetima prihvatljiva, te da nema potrebe mijenjati njenu trasu u odnosu na staru samoborsku prugu izuzev na pojedinim mjestima, gdje su radijusi zavoja ograničavajući parametri brzine i gdje su urbanizam i postojeća infrastruktura prisutni do te mjere da bi otkup zemljišta bio skuplji od projektiranog građevinskog rješenja.⁴

Izgradnja buduće pruge na relaciji Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj stavlja naglasak na razvoj prigradskog prometa, odnosno omogućava direktno povezivanje zapadnog dijela Zagrebačke županije sa Zagrebom uz pomoć željeznice. Ovaj projekt od posebnog značenja bit će za grad Samobor i Svetu Nedelju, jer će izgradnja ove pruge omogućiti njegovo priključivanje na željezničku mrežu Hrvatske, a prije svega uključivanje u sustav prigradskog željezničkog prometa na širem području grada Zagreba i povezivanje u integrirani promet zagrebačkog područja koji prostorno obuhvaća Karlovačku, Varaždinsku, Koprivničko – križevačku, Bjelovarsko – bilogorsku i Sisačko – moslavačku županiju (Slika 4.).

Grad Zagreb je uvidio prednosti takvog sustava, stoga je u travnju 2008. godine izrađena Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko – zagorsku županiju. Svrha studije je pomoći stvoriti sustav integriranog prometa, koji će riješiti probleme zakrčenosti cestovnih pravaca oko Zagreba, smanjiti emisiju CO₂, uvesti jedinstvenu voznu kartu te omogućiti putnicima brz i kvalitetan prijevoz do odredišta.⁵

⁴ Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007., p. 87

⁵ HŽ Infrastruktura d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje od kolodvora Podsused Tvornica do kolodvora Perivoj*, Zagreb, siječanj 2013., p. 26



Slika 4. Prostorni obuhvat master plana

Izvor: Consultants d.o.o. za menadžment, projektiranje, prostorno planiranje i stručni nadzor u graditeljstvu: *II. faza Master plana prometnog sustava grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko – zagorske županije*, Dubrovnik, 2019., p. 9

Veliki broj putnika koji svakodnevno putuju iz gravitacijskog područja Svete Nedelje i Samobora u Zagreb i obrnuto, njih preko 48.000, uzrokuje veliko opterećenje cestovnih prometnica, a posebice državne ceste D 309 i prometnica na području grada Zagreba. To ima za posljedicu izrazito povećanje vremena putovanja, gužvu na prometnicama i veoma česte zastoje u prometu. Kao posljedica takvog stanja je niska kvaliteta prijevozne usluge, prometna infrastruktura koja zahtjeva pravovremena i kontinuirana održavanja, veliku zagađenost okoliša i veoma otežano pronalaženje parkirališnih mjesta za automobile u Zagrebu.

Stoga daljnjim ulaganjima u izgradnju novih dijelova željezničke mreže, povećala bi se regionalna i županijska povezanost Republike Hrvatske, odnosno integracija teritorija u smislu prometnih veza. Isto tako, izgradnjom željezničke mreže na području grada Zagreba olakšao bi se međugradski promet i potaknuli procesi depopulacije i suburbanizacije prema Zagrebačkoj županiji.

Razvitak željezničke infrastrukture u Republici Hrvatskoj mora biti u funkciji održivog i uravnoteženog razvoja zemlje te njezinog djelotvornog uključivanja u zajedničko tržište Europske unije.

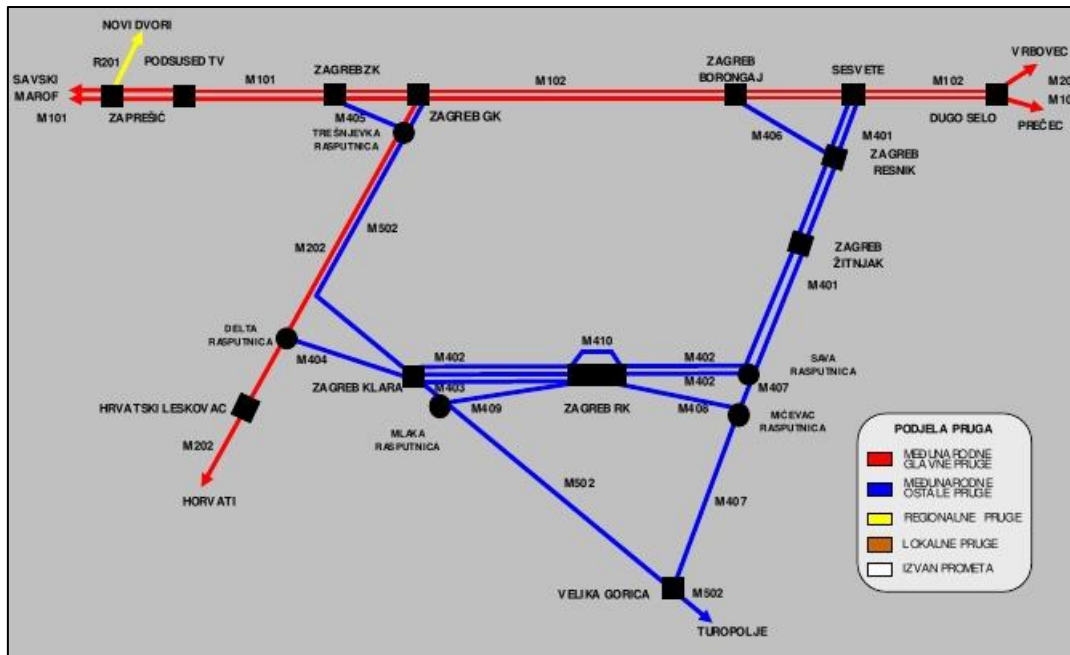
U skladu s time, izgradnja dijela buduće željezničke mreže na relaciji Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj u prvoj fazi i privremeni kolodvor Perivoj - Bregana u drugoj fazi omogućila bi bolju povezanost grada Samobora i Svete Nedelje i njihove šire okolice sa Zagrebom, zamjenjujući tako dosadašnje putovanje autobusom i automobilom te skraćujući vrijeme putovanja. Potrebno je istaknuti kako gradovi Samobor, Sveta Nedelja i Zagreb nisu međusobno prometno povezani željezničkom prugom, iako je u prošlosti postojala uskotračna pruga koja je povezivala ova dva grada. Nadalje, implementacija ovog projekta dala bi doprinos širenju kapaciteta, jačanja sigurnosti i kvaliteti željezničke mreže u Republici Hrvatskoj.

2.2 Željezničko čvorište Zagreb

U željezničkome prometu Republike Hrvatske Zagreb ima vrlo važnu ulogu jer se nalazi na raskrižju četiriju željezničkih magistralnih pravaca. Prema sjeveru povezan je s Varaždinom i Koprivnicom te zemljama srednje i istočne Europe, prema istoku sa zemljama jugoistočne Europe, prema jugu s jadranskom obalom, a prema zapadu s Ljubljanom i zapadnoeuropskim zemljama. Željeznički gradski prijevoz na području Grada Zagreba odvija se na 58 km elektrificirane željezničke pruge. Na tome području nalazi se 17 službenih mjesta, što znači da se u prosjeku na svaka 3,4 km pruge nalazi jedno stajalište. Željeznička infrastruktura na području Grada Zagreba relativno je dobro ukomponirana u strukturu grada.

Glavne prometne linije prolaze kroz njegov središnji dio te omogućuju dobru povezanost zapadnog i istočnog dijela. To se osobito odnosi na dionicu Savski Marof – Dugo Selo na kojoj se odvija najintenzivniji gradski i prigradski prijevoz (Slika 5.).⁶

⁶ Pintarić, Lj.: *Osnove karakteristike tržišta željezničkog gradsko – prigradskog putničkog prijevoza (GPPP-a)*, Željeznice 21, Zagreb, 2014., p. 23



Slika 5. Željeznički čvor Zagreb
 Izvor: HŽ Infrastruktura d.o.o, Izvješće o mreži 2020

Na području grada Zagreba na relaciji Zagreb Glavni kolodvor (GK) – Dugo Selo i obrnuto vozi 79 prigradskih vlakova, a na relaciji Zagreb GK – Zaprešić – Savski Marof (Harmica) i obrnuto 81 prigradskih vlakova. Za navedeni opseg prijevoza angažirano je 10 elektromotornih garnitura. Vlakovi koji voze u sklopu lokalnoga putničkog prijevoza u smjeru Jastrebarskog, Velike Gorice, Zaboka, Karlovca, Novske i Koprivnice te obrnuto predviđeni su za rasterećenje prigradskog, ali i gradskog prijevoza (162 ostala vlaka). Zato na području grada Zagreba dnevno vozi 322 gradsko - prigradskih vlakova (zajedno s lokalnim) koji stižu u Zagreb GK i kreću iz njega.⁷

⁷ Ibid., p. 24

2.3 Migracije stanovnika Samobora i Svete Nedelje s prigradskom željeznicom

Stanovnici Samobora i Svete Nedelje zaposleni u Zagrebu predstavljaju prvu ciljanu skupinu koja će provedbom predmetnog projekta ostvariti najveću korist. Zaposlenima će prvenstveno biti osiguran brži i kvalitetniji prijevoz od mjesta stanovanja u Samoboru (ili u Svetoj Nedelji) do radnog mjesta u Zagrebu. Izgradnjom pruge Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj, stanovnici Samobora i Svete Nedelje zaposleni u Zagrebu na dnevnoj će bazi ostvarivati vremensku uštedu od 10 minuta (ovisno o dosadašnjem prijevoznom sredstvu).

Studenti Sveučilišta u Zagrebu s prebivalištem u Samoboru i okolnim naseljima također pripadaju primarnoj ciljanoj skupini s obzirom na njihovo gravitiranje prema Zagrebu. Izgradnja pruge Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj osigurat će vremensku uštedu u iznosu od 10 minuta onim studentima koji na dnevnoj bazi putuju na trasi Samobor - Zagreb - Samobor. Obzirom na njihove fakultetske obveze, mnogi studenti koji nisu iz Zagreba bili su prisiljeni na najam prostora u Zagrebu kako bi mogli pohađati predavanja, čime su povećali svoje troškove života te ujedno smanjili vlastiti životni standard. Sekundarna ciljana skupina obuhvaća umirovljenike i starije osobe koje ponajviše zbog zdravstvenih potreba putuju u Zagreb te ostali putnici koji koriste ovaj pravac kako bi došli do željenog odredišta koji nije nužno grad Zagreb.⁸

Zbog relativno visokog stupnja centraliziranosti Hrvatske, mnoge starije osobe iz okolice grada Zagreba imaju potrebu putovati u Zagreb, zbog administrativnih, zdravstvenih, obrazovnih ili radnih obveza. U skladu s navedenim, korisnicima javnog prometa prema gradu Zagrebu potrebno je osigurati učinkovit i cjenovno prihvatljiv vid transporta. Primjerice, brojni umirovljenici Hrvatske predstavljaju socijalno ugrožene stanovnike, stoga im je potrebno osigurati jeftiniji način prijevoza. Skupinama stanovništva poput umirovljenika, izgradnja pruge omogućit će kraće, udobnije i jeftinije putovanje.⁹

Izgradnjom samoborske pruge i uključivanjem u sustav prigradskog željezničkog prijevoza stvorit će se uvjeti uključivanja velikog broja putnika u željeznički mrežu i olakšano putovanje iz Samobora, Svete Nedelje u Zagreb, a povećanjem broja putnika na željeznici

⁸ Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: *Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj*, Zagreb, 2006., p. 14

⁹ *Ibid.*, p. 14

pridonijet će njenu isplativosti, konkurentnosti, a pritom u velikoj će se mjeri rasteretiti cestovne prometnice.¹⁰

U proteklih deset godina, od kada je uključen željeznički promet prugama pod upravljanjem HŽ Infrastrukture d.o.o. u sustav gradskog i prigradskog putničkog prometa, postignuti su dobri rezultati u smislu afirmacije tog oblika prijevoza. Objašnjenje prihvaćenosti i popularnosti željezničkog prometa u čvoru Zagreb leži i u dostupnosti njegovih brojnih stajališta i kolodvora u čijoj se neposrednoj blizini nalaze brojna autobusna i tramvajska stajališta. Pozitivan primjer su naselja u kojima se događa ekspanzija u stanogradnji, a prepoznata je potreba za izgradnjom novih željezničkih stajališta, primjerice u Buzinu i Sevetskoj Sopljici. Zahvaljujući sigurnosti, udobnosti i pouzdanosti u prometu, željeznički promet je prihvaćen te ga treba razvijati i unapređivati širenjem mreže i korištenjem novih tehnologija u prometno - tehničkom i u ekološko - ergonomskom smislu

Izgradnjom prigradske željezničke pruge II. reda na trasi Podsused Tvornica - Sveta Nedelja - Samobor - Perivoj u prvoj fazi osigurat će se suvremena i kvalitetna dodatna veza gradova i naselja kojima prolazi ova pruga (Slika 6.).



Slika 6. Buduće stanje željezničkog čvora Zagreb

Izvor: https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/HZ%20infra_za%20web_small.pdf [Pristupljeno 31.03.2021.]

¹⁰ HŽ Infrastruktura d.o.o., *Željezničar*, Butković, B.: *Pruga s perspektivom*, Zagreb, svibanj 2013., p. 18

Početni kolodvor nekadašnje uskotračne samoborske pruge u Zagrebu bio je smješten u blizini željezničkog kolodvora Zagreb Zapadni kolodvor (ZK) u ulici Božidara Adžije gdje se još uvijek nalaze dijelovi nekadašnje kolodvorske infrastrukture, nadstrešnice i armirano betonskih grudobrana. (Slike 7. i 8.).



Slika 7. Početni kolodvor nekadašnje samoborske pruge u ulici Božidara Adžije u Zagrebu
Izvor: autor



Slika 8. Ostaci armirano betonskih grudobrana na kolosijecima početnog kolodvora u Zagrebu
Izvor: autor

Početna dionica nekadašnje trase je prolazila kroz danas urbaniziranu i izgrađenu gradsku četvrt Trešnjevka, a potom je od Kustošije dalje prema Podsusedu njezina trasa bila položena cijelom dužinom paralelno s južne strane dvokolosiječne pruge DG - Savski Marof - Zagreb GK. Obzirom na postojeći željeznički promet koji se odvija na navedenoj pruzi, početak buduće samoborske pruge je projektiran u kolodvoru Podsused Tvornica u kojem se ne zaustavljaju prigradski vlakovi i ne vrši se prihvat putnika (Slika 9.).



Slika 9. Početni kolodvor buduće samoborske pruge
Izvor: autor

3 KONCEPCIJA I FAZNOST REKONSTRUKCIJE I ELEKTRIFIKACIJE PRUŽNE DIONICE

Željeznička pruga Podsused Tvornica - Samobor - Bregana u ukupnoj duljini 15,583 km bit će izgrađena u dvije faze. Prva faza uključuje izgradnju željezničke pruge na dionici Podsused Tvornica - Samobor do privremenog kolodvora Perivoj u duljini 14,066 km, dok druga faza uključuje izgradnju željezničke pruge od kolodvora Perivoj do kolodvora Bregana.¹¹

Projekt Podsused Tvornica – Samobor – Bregana predstavlja veliki infrastrukturni projekt koji je podijeljen u dva dijela zbog racionalnijeg upravljanja sredstvima, lakšeg identificiranja problema i veće kvalitete upravljanja projektima.

Odabrano rješenje odnosi se na izgradnju ključnog dijela željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, odnosno prve faze izgradnje do kolodvora Perivoj, koja će povezati gradska i prigradska naselja zapadnog dijela Zagreba, Svetu Nedelju i Samobor. Izgradnjom nove željezničke pruge osigurat će se priključenje grada Samobora i Svete Nedelje na željezničku mrežu Republike Hrvatske i u sustav prigradskog željezničkog prometa na širem zagrebačkom području.

Planirana pruga je jednokolosiječna elektrificirana željeznička pruga za prigradski promet, s mogućnošću uvođenje teretnog prometa za kojeg pokazuje interes grad Sveta Nedelja. U prvoj fazi, izgradit će se pruga od postojećeg željezničkog kolodvora Podsused Tvornice koji će se rekonstruirati, preko gradova Svete Nedelje i Samobora do budućeg željezničkog privremenog kolodvora Perivoj, ukupne duljine 14 km, širine kolosijeka 1435 mm. Projektirana brzina na pruzi iznosi maksimalno 120 km/h uz smanjenje na pojedinim dionicama uvjetovano prostornim i ostalim čimbenicima. Pruga će biti opremljena signalno – sigurnosnim uređajima i telekomunikacijskim sredstvima. Početak pruge je u osi postojeće kolodvorske zgrade u Podsused Tvornici u km 0 + 000, a kraj u privremenom kolodvoru Perivoj u km 14 + 066. Pruga je namijenjena za lokalni promet, označavat će se oznakom L, dok će se pripadajući broj pruge naknadno odrediti. Kolodvori koji će biti zaposjednuti su Podsused Tvornica i Samobor.

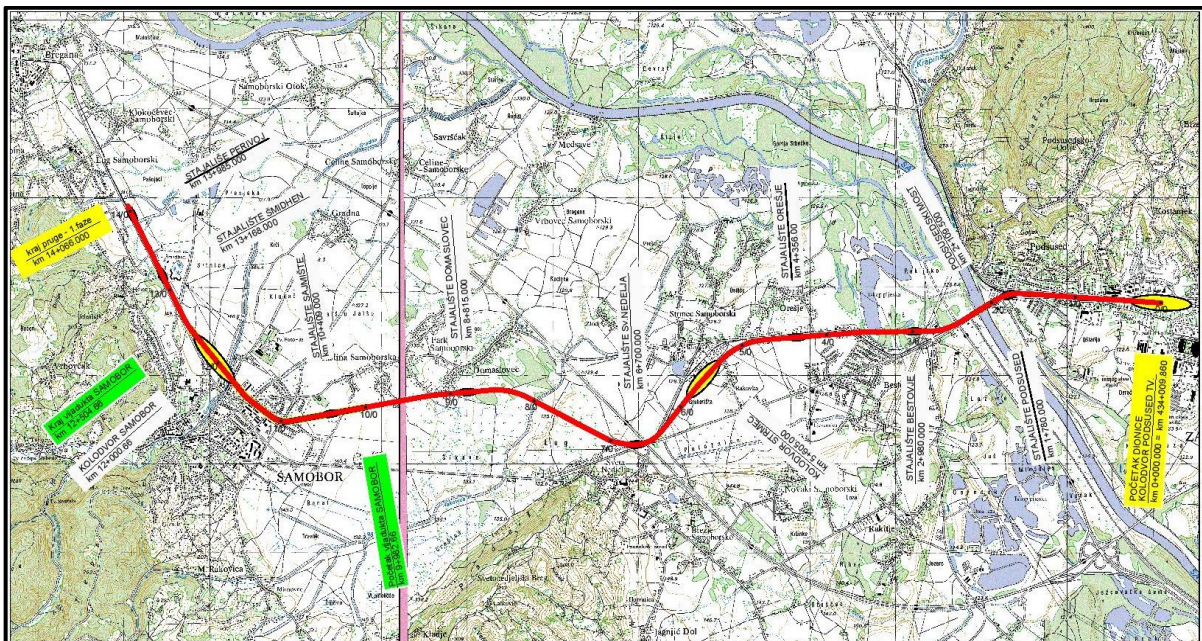
¹¹ Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: *Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj*, Zagreb, 2006, p. 4

Sva službena mjesta će biti osigurana signalno – sigurnosnim uređajima, a prometovanje vlakova na otvorenoj pruzi bit će osigurano uređajima međukolodvorske ovisnosti. Sva križanja buduće pruge s cestovnim prometnicama su također projektirana s potrebnim osiguranjem.

3.1 Trasa pruge

Trasa buduće željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - privremeni kolodvor Perivoj (I. faza izgradnje) prolazit će područjem triju gradova: Zagreb, Sveta Nedelja i Samobor. Nova željeznička pruga većim dijelom slijedit će trasu starog “Samoborčeka”. Odstupanja od stare trase samo su na mjestima gdje je to određeno prostornim planovima i naseljenim mjestima sa razvijenom infrastrukturom. Prostornim planovima definiran je koridor za novu prugu u koji je smještena projektirana trasa (Slika 10.).

U kolodvoru Podsused Tvornica pruga će se priključiti na dvokolosiječnu magistralnu prugu M101 Državna granica- Savski Marof – Zagreb GK koja je sa dva kolosijeka povezana sa Glavnim kolodvorom u Zagrebu, a sastavni je dio RH1 koridora, ujedno i dio bivšeg X paneuropskog koridora.



Slika 10. Situacija trase željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - Bregana
Izvor: Projektantski ured Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, Idejni projekt za ishodenje 2. izmjene i dopune lokacijske dozvole*, Zagreb, svibanj 2014.

Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tvornica – Samobor – privremeni kolodvor Perivoj je složena građevina koja se sastoji od sljedećih cjelovitih građevina:¹²

1. Kolodvor Podsused Tvornica - rekonstrukcija
2. Trasa pruge s pripadajućom infrastrukturom
3. Vijadukt Samobor – kolodvor
4. Vijadukt Samobor – trasa
5. Vijadukt Sveta Nedjelja
6. Željeznički most Podsused

Osim rekonstrukcije kolodvora Podsused Tvornice, planirana željeznička pruga uključuje izgradnju 3 kolodvora, 8 stajališta, 2 podvožnjaka, 2 vijadukta i željezničkog mosta Podsused.¹³

3.2 Faze i gradnja

Lokacijskom dozvolom definirana je prva faza izgradnje pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, a obuhvaća prugu od Podsused Tvornice preko Samobora do privremenog kolodvora Perivoj. Za svaku od navedenih cjelovitih građevina izrađeni je glavni projekt i za svaku potrebno je ishoditi zasebnu građevinsku dozvolu (za vijadukt Samobor i željeznički most Podsused građevinska dozvola je već izdana). Prvim izmjenama i dopunama lokacijske dozvole vijadukt Sveta Nedjelja izbačen je iz projektnog rješenja, a trasa je sa nadvožnjaka spuštena na nivo zemlje. Drugim izmjenama i dopunama projektirana željeznička pruga doživjela je još nekoliko promjena. Naime, zbog ekonomski uvjetovanih okvira projekta, neki od prvotno zamišljenih i projektiranih kolodvora i ukrižja pretvoreni su u stajališta. Tako da zadnja faza projektne dokumentacije obuhvaća osim rekonstrukcije postojećeg kolodvora Podsused Tvornica, izgradnju novih stajališta i kolodvora, kao i cestovnih podvožnjaka i vijadukata u slijedećem opsegu:¹⁴

Kolodvori: Podsused Tvornica, Strmec, Samobor

¹² HŽ Infrastruktura d.o.o.: „Izgradnja željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana“, I. faza izgradnje od kolodvora Podsused Tvornica do kolodvora Perivoj, Zagreb, siječanj 2013. godine, p. 41

¹³ Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: *Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj*, Zagreb, 2006, p. 5

¹⁴ HŽ Infrastruktura d.o.o.: „Izgradnja željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana“, I. faza izgradnje od kolodvora Podsused Tvornica do kolodvora Perivoj, Zagreb, siječanj 2013. godine, p. 42

Stajališta: Podsused, Bestovje, Orešje, Sveta Nedelja, Domaslovec, Sajmište, Šmidhen, Perivoj

Cestovni podvožnjaci: Bestovje, Stara Bobovica

Vijadukti: Samobor, Most Podsused

Izgradnja buduće željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj ima za cilj postići sljedeće ciljeve:

- Poboljšanje tehničkih standarda željeznice s ciljem zadovoljavanja standarda željezničkog koridora X, u skladu sa zahtjevima EU;
- Posjedovanje željeznice s tehničkim standardima utvrđenih u AGC i AGTC sporazumima;
- Modernizacija signalnih i telekomunikacijskih sustava kako bi se omogućila ugradnja ETCS-a i centralizirane opreme za kontrolu prometa, u svrhu modernizacije hrvatske željezničke mreže sukladno međunarodnim i EU standardima;
- Smanjenje emisije CO₂;
- Bolji pristup željezničkim uslugama za lokalno stanovništvo (Samobor, Sveta Nedelja);
- Smanjenje gužvi na cestama oko Grada Zagreba.

Projekt izgradnje željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj nastoji postići zadovoljavajuću tehničku i tehnološku kvalitetu željeznice usklađenu s realnim potrebama populacije ciljane regije. Tehnički standardi željeznice na željezničkoj pruzi Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj zadovoljit će one standarde propisane u AGC i AGTC sporazumima. S druge strane, kolodvori Orešje, Domaslovec, Samobor i Perivoj bit će opremljeni suvremenim elektroničkim signalno-sigurnosnim uređajima (ESSD), koji ne trebaju trajnu ljudsku posadu. Nadalje, na sedam stajališta (Šmidhen, Sajmište, Sveta Nedelja, Strmec, Bestovje, Podsused i Goljak), te na četiri kolodvora (Perivoj, Samobor, Domaslovec i Orešje) postaviti će se suvremena telekomunikacijska oprema (TK). Također, uspostaviti će se centralizirana oprema za kontrolu prometa na kolodvoru Podsused Tvornica, od čega će upravljati cjelokupnom željezničkom prugom Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj. Ostali kolodvori na željezničkoj pruzi bit će prazni.

Provedba projekta "Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj" izravno će koristiti stanovnicima Samobora i Svete Nedelje, kao i stanovnicima Grada Zagreba. Putnici će imati koristi od optimalnog vremena putovanja, radi kojeg se očekuje povećanje potražnje za željezničkim prijevozom. Naime, ušteda vremena će se ostvariti u odnosu na postojeći cestovni prijevoz: 10 minuta u slučaju brzih vlakova, dok se trajanje putovanja putničkim vlakom procjenjuje na isto vrijeme kao i autobusima ili osobnim vozilima.

S obzirom na to da će izgradnja željeznice uglavnom biti korisna za stanovnike Samobora, Svete Nedelje i okolnih naselja, kao i za Grad Zagreb, može se zaključiti da će utjecaj projekta uglavnom biti vidljiv na regionalnoj i lokalnoj razini. Provedbom projekta također će se postići bolja povezanost lokalnih zajednica.

Ovaj projekt predstavlja važnu ulogu u zaštiti i očuvanju okoliša zbog elektrifikacije željeznice, što ukazuje da tijekom radova na željeznici neće doći do onečišćenja zraka.

Zaključno, provedba ovog projekta pridonijet će postizanju mnogih društveno-gospodarskih ciljeva Zagrebačke županije i Grada Zagreba, omogućujući učinkovitu prometnu povezanost s Gradom Zagrebom i iz Grada Zagreba. Ova će željeznička pruga sigurno postići cilj boljeg, bržeg i sigurnijeg prijevoza između Samobora, Svete Nedelje i okolnih naselja s Zagrebom, uz poštivanje standarda zaštite okoliša Europske unije.

4 TEHNIČKA SVOJSTVA ŽELJEZNIČKIH INFRASTRUKTURNIH PODSUSTAVA NA PRUŽNOJ DIONICI

Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana mikrolokacijski gledano, bit će smještena u središnjem dijelu samoborskog prostora, točnije u ravnom dijelu između Samoborskog gorja i rijeke Save. Prirodna ravnica, na kojoj će gotovo cjelokupna pruga biti izgrađena, omogućila je relativno povoljne parametre pruge, pa je ona u većem dijelu izgrađena u pravcu i bez većih uspona i padova. Može se ustvrditi da je ta pruga tehnički, tehnološki i eksploatacijski povoljna za odvijanje suvremenog gradskog i prigradskog prometa. Odabirom njenih konstruktivnih elemenata moguće je zadovoljiti uvjetima teretnog prometa i prugu vrlo brzo uz sitne preinake pretvoriti u prugu za kombinirati (putnički i teretni) prijevoz.

Svojom lokacijskom odrednicom pruga prometno povezuje gradove Zagreb i Samobor, te Svetu Nedelju, kao i niz drugih naselja koja su smještena uzduž pruge. To su: Podsused, Orešje, Bestovje, Strmec, Domaslovec, Perivoj, Sajmište, Klokočevac i Bregana.

Lokacija pruge određena je sačuvanim koridorom stare samoborske pruge, odnosno terenskim uvjetima i tehničkim parametrima utvrđenim za gradnju nove pruge. Prilikom trasiranja stare (i nove) pruge vođeno je računa o razmještanju tamošnjih gradova i sela, jer se već tada vodilo računa da pruga poveže što veći broj naseljenih mjesta. Imajući sve to u vidu, može se reći da je mikrolokacija pruge Podsused – Samobor – Bregana, 1. faza Podsused Tvornica - Samobor - Perivoj u sadašnjim uvjetima prihvatljiva, te da nema potrebe mijenjati njenu trasu u odnosu na staru samoborsku prugu izuzev na pojedinim mjestima, gdje su radijusi zavoja ograničavajući parametri brzine i gdje je zbog naseljenosti i postojeće infrastrukture projektno rješenje financijski isplativije nego otkup i isplata vlasnika već izgrađenih građevina.¹⁵

4.1 Pružni gornji ustroj

Pružni gornji ustroj, koji je dio građevinskog infrastrukturnog podsustava, čine konstrukcije gornjeg ustroja, sklopovi pružnoga gornjeg ustroja i elementi pružnoga gornjeg ustroja.

¹⁵ Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007., p. 87

Gornji ustroj pruge je previđen sa zastornom prizmom od kamena tucanika, tračnicama UIC 60 na betonskim pragovima PB 85 na osnovu razmaku 60 cm (1670 kom/km) s odgovarajućim kolosiječnim pričvrstnim priborom SKL-1. Na mjestima gdje je neophodno treba ugraditi drvene pragove. Zastor mora biti od tucanika propisane kvalitete i geometrije zastorne prizme, minimalne debljine 30 cm ispod donjeg ruba praga. Konstrukcije pružnoga gornjeg ustroja jesu: kolosijeci sa zastorom, kolosijeci na čvrstoj podlozi, skretnice i križišta, te dilatacijske kolosiječne konstrukcije na mostovima i propustima.

Elementi gornjeg ustroja jesu: vozne, zaštitne i skretničke tračnice, pragovi, kolosiječni zastor, kolosiječni i skretnički pričvrstni pribor, tamponski sloj te slojevi i materijali za stabilizaciju podloge, elementi za popođenje željezničko-cestovnih prijelaza, naprave za povećanje poprečnoga otpora kolosijeka, naprave protiv klizanja tračnica, tračnički spojevi itd. Sklopovi pružnoga gornjeg ustroja jesu funkcionalni dijelovi konstrukcija pružnoga gornjeg ustroja sastavljeni od pojedinih elemenata gornjeg ustroja.¹⁶ Nova željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj bit će suvremena pruga normalnog kolosijeka širine 1435 mm, elektrificirana jednofaznim sustavom 25 kV i 50 Hz.

4.2 Pružni donji ustroj

Nasip pruge treba predvidjeti od materijala poznatog porijekla s atestom podobnosti za ugradnju u nasip pruge. Širinu planuma predvidjeti 7,5 m, a poprečni nagib treba biti jednostrešan 5 %. Zbijenost prijelaznog sloja ispod zaštitnog sloja (tampona) treba biti $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ ($E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$), a zbijenost zaštitnog sloja debljine 30 cm na ravniku pruge treba biti $M_s \geq 65 \text{ MN/m}^2$ ($E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$). Pokosi nasipa i usjeka trebaju biti prema izvješću i preporuci geotehničkog elaborata. Pokos nasipa zaštititi od erozije odgovarajućim zahvatima. Na cijeloj duljini trase predvidjeti tamponski sloj debljine minimalno 30 cm od čistog riječnog šljunka ili kamene sipine.

Debljinu tamponskog sloja povećati na mjestima lošeg nosivosti tla predviđenim geotehničkim izvješćem, kojim će se definirati i tip geosintetika koji će se primjenjivati te eventualna primjena geomreža.¹⁷

¹⁶ Hrvatske željeznice, Razvoj i investicije, Služba za studije, razvoj i pripremu: *Projektni zadatak za izradu Glavnog i izvedbenog projekta željezničke pruge II reda Podsused Tvornica – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2014., p. 5/45

¹⁷ Ibid., p. 6/45

4.3 Elektroenergetski podsustav

Magistralna pruga Zagreb – Dobova elektrificirana je s kontaktnom mrežom jednofaznog sustava 25kV, 50Hz tijekom 1971. godine. Od tada nije bilo nikakvih radova na građevinskim postrojenjima pruge i kontaktne mreže. Rekonstrukcija građevinskih postrojenja, signalno sigurnosnih i telekomunikacijskih uređaja i kontaktne mreže u kolodvoru Podsused Tvornica izvodi se zbog novih kolosijeka, kolosiječnih veza i skretnica za priključak nove pruge prema Samoboru na postojeću magistralnu prugu.

Rekonstrukcijom kontaktne mreže prilagodit će se i uskladiti kontaktna mreža sa svim građevinskim promjenama na terenu. U kolodvoru Podsused Tvornica ugradit će se ukupno 19 novih skretnica, a u skladu s time rekonstruirati će se kolosiječne veze i pojedini kolosijeci. Rekonstrukcija kontaktne mreže izvest će se na postojećim i novim nosivim konstrukcijama kontaktne mreže.¹⁸

Osim navedenih radova potrebno je izvesti radove na izgradnji kontaktne mreže, elektroenergetskih priključaka, vanjske rasvjete, električne instalacije službenih prostora na trasi nove željezničke pruge, ugradnji signalno sigurnosnih uređaja i postrojenja u kolodvorima, ukrižjima i otvorenoj pruži, te svih potrebnih telekomunikacijskih kapaciteta za prijenos podataka (pružni kabeli, optika, GSM-R) i uređaja za zadovoljavanje svih zahtjeva za sigurno obavljanje prometa i obavještavanje putnika (razglasi, satni mehanizmi, informacijski paneli, telefonski priključci, automati za prodaju karata, registrofoni ...). Da bi vlakovi vozili redovito svi infrastrukturni kapaciteti moraju biti raspoloživi u vrlo visokom postotku kako prostorno tako i u vremenu. Za pravilan rad skretnica u zimskim mjesecima projektirana je ugradnja električnih grijaa skretnica koji grijanjem tope snijeg i omogućavaju uredan rad skretnica i u razdobljima sa snijegom.¹⁹

¹⁸ Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused tvornica – Samobor – Bregana, II.A.1. Tehnički opis*, Zagreb, srpanj 2009., p. 2

¹⁹ Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tv. – Samobor – Privremeni kolodvor, II. A. 1. Tehnički opis*, Zagreb, lipanj 2012., p. 2

5 SLUŽBENA MJESTA NA PRUZI

Nova željeznička pruga normalnog kolosijeka Podsused – Samobor – Bregana prolazit će kroz područje triju lokalnih zajednica:

- Grad Zagreb,
- Grad Sveta Nedelja,
- Grad Samobor.

Idejnim projektom željezničke pruge na temelju kojeg je dobivena 1. lokacijska dozvola definirani su osnovni parametri nove suvremene željezničke pruge širine normalnog kolosijeka, koja će biti sastavni dio zagrebačkog željezničkog čvora i na kojoj bi se odvijao gradski i prigradski putnički promet.

Namjera je izgraditi suvremenu, jednokolosiječnu, elektrificiranu prugu, koja će svojom kvalitetom usluga biti konkurentna javnom cestovnom prijevozu putnika na relaciji Zagreb – Samobor – Bregana. Trasa pruge ima ravničarske parametre, što znači bez većih uspona i nepovoljnih lukova zavoja. Pruga će biti osigurana suvremenim signalno-sigurnosnim uređajima i opremljena modernim telekomunikacijskim sredstvima. Maksimalna brzina na pruzi projektirana je 120 km/h.

5.1 Kolodvori

Na trasi nove željezničke pruge II reda Podsused Tvornica - Samobor – Bregana, 1. faza Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj projektnom dokumentacijom i prvom lokacijskom dozvolom predviđena je izgradnja tri kolodvora:

- Podsused Tvornica (u km 0+000),
- Strmec (približno u km 5+605),
- Samobor (približno u km 12+000),

5.2 Stajališta

Na trasi nove željezničke pruge II reda Podsused Tvornica - Samobor – Bregana predviđena je izgradnja osam stajališta:

- Podsused (približno u km 1+780),
- Bestovje (približno u km 2+980),
- Orešje (približno u km 4+356),
- Sveta Nedelja (približno u km 6+700),
- Domaslovec (približno u km 8+815),
- Sajmište (približno u km 10+408)
- Šmidhen (približno u km 13+168)
- Perivoj (približno u km 13+985)

5.3 Tehnički podaci o trasi pruge

Nova željeznička pruga većim dijelom bit će položena po trasi starog “Samoborčeka”. Početak nove pruge bit će u kolodvoru Podsused Tvornica, u osi kolodvorske zgrade u km 0 + 000 (km 434 + 009 koridorske pruge M101 DG - Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor). Kraj pruge bit će na kraju kolodvora Perivoj u km 14 + 066 (kraj kolosijeka, prsobran). Na početku trase, nakon izlaska iz kolodvora Podsused Tvornica, pruga ide uz koridorsku prugu M101 DG - S. Marof - Zagreb GK s lijeve (južne) strane na osnovj udaljenosti 6,0 m.²⁰

Projektirane brzine

Elementi trase su uglavnom projektirani za brzinu 120 km/h. Zbog nekih prostornih ograničenja na određenim dijelovima trase voziti će se manjom brzinom. Prva dionica sa smanjenom brzinom (90 km/h) je u 3. luku prije novog mosta preko Save kod Podsuseda, druga dionica je u zoni stajališta Sveta Nedelja, a posebna situacija je ulaz u grad Samobor, kod Ulice Petra Krešimira IV kroz koji će se uz minimalno nadvišenje od 110 m voziti brzinom od 70 km/h kao i na prijelazu iznad Zagrebačke ulice gdje je pružni luk polumjera 450 m, sa prijelaznim lukovima duljine 55 m.²¹

²⁰ Projektantski ured Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, Idejni projekt za ishođenje 2. izmjene i dopune lokacijske dozvole*, Zagreb, svibanj 2014., p. 7

²¹ Ibid., p. 7

Kolosiječna geometrija

Elementi lukova računati su u pravilu za brzinu 120 km/h, međutim, radi prostornih ograničenja brzina je na nekim dijelovima trase (most Podsused, Sveta Nedelja) smanjena na 90 km/h, a kroz grad Samobor brzina je 70 km/h. Svi lukovi imaju prijelazne lukove i ravnocrtne prijelazne rampe nadvisivanja.²²

Uspravna kolosiječna geometrija

Najveći uzdužni nagib kolosijeka iznosit će 21,83 ‰ u duljini od 240 m, na dijelu pruge iza željezničkog mosta Podsused preko rijeke Save zbog prolaza ispod postojećeg nadvožnjaka cestovne zaobilaznice čiji je donji rub konstrukcije na koti + 132,32 m.n.m.

Za elektrificiranu prugu potreban svijetli otvor je minimalno 5,80 m, mjereno od gornjeg ruba tračnice (GRT) do konstrukcije nadvožnjaka. Drugi značajniji uzdužni nagib iznosi 15 ‰, duljine 740 m, iza vijadukta Samobor. Uspon na vijadukt Samobor iznosi 10,24 ‰, a svi ostali nagibi su manji od 10 ‰. Novim rješenjem, definiranim u 2. Lokacijskoj dozvoli odustalo se od vijadukta Sveta Nedelja stoga je niveleta pruge od km 6 + 280 do km 8 + 595 izmijenjena na način da je pruga na mjestu vijadukta sada na nasipu a njena niveleta u horizontali.²³

5.4 Tehničko - tehnološke značajke službenih mjesta

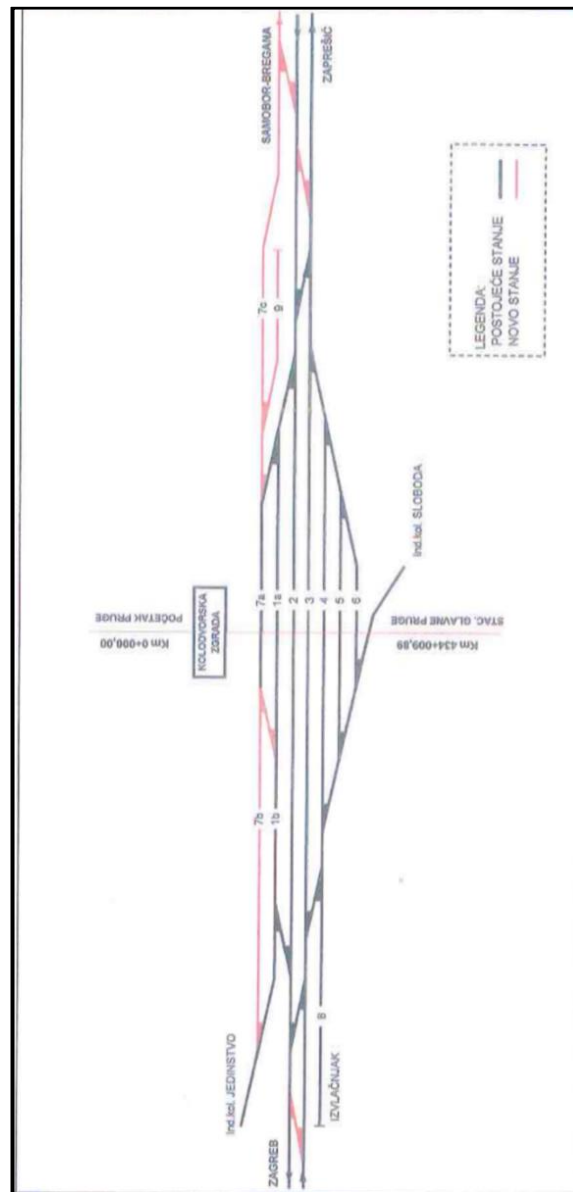
Kolodvor Podsused Tvornica

Na zapadnoj strani ovog kolodvora treba izvesti rekonstrukciju, radi priključenja nove jednokolosiječne pruge za Samobor, koja dolazi na 1. prijemno-otpremni kolosijek. Novu Samoborsku prugu potrebno je funkcionalno priključiti na postojeću koridorsku dvokolosiječnu prugu M101 (RH1) DG - Savski Marof- Zagreb Glavni kolodvor, što uvjetuje produljenje skretničkog grla prema zapadu za 233,574 m, koliko iznosi udaljenost od početka postojeće izlazne skretnice broj 16, do nove skretnice broj 21 koja postaje izlazna skretnica iz kolodvora Podsused Tvornica na strani prema Zaprešiću. Također, potrebno je demontirati postojeću skretnicu broj 10 i ugraditi novu desnu skretnicu istog tipa. Za vezu 1. i 7. kolosijeka ugraditi novu skretnicu OLS 300 - 1:9.

²² Ibid., p. 7

²³ Ibid., p. 7

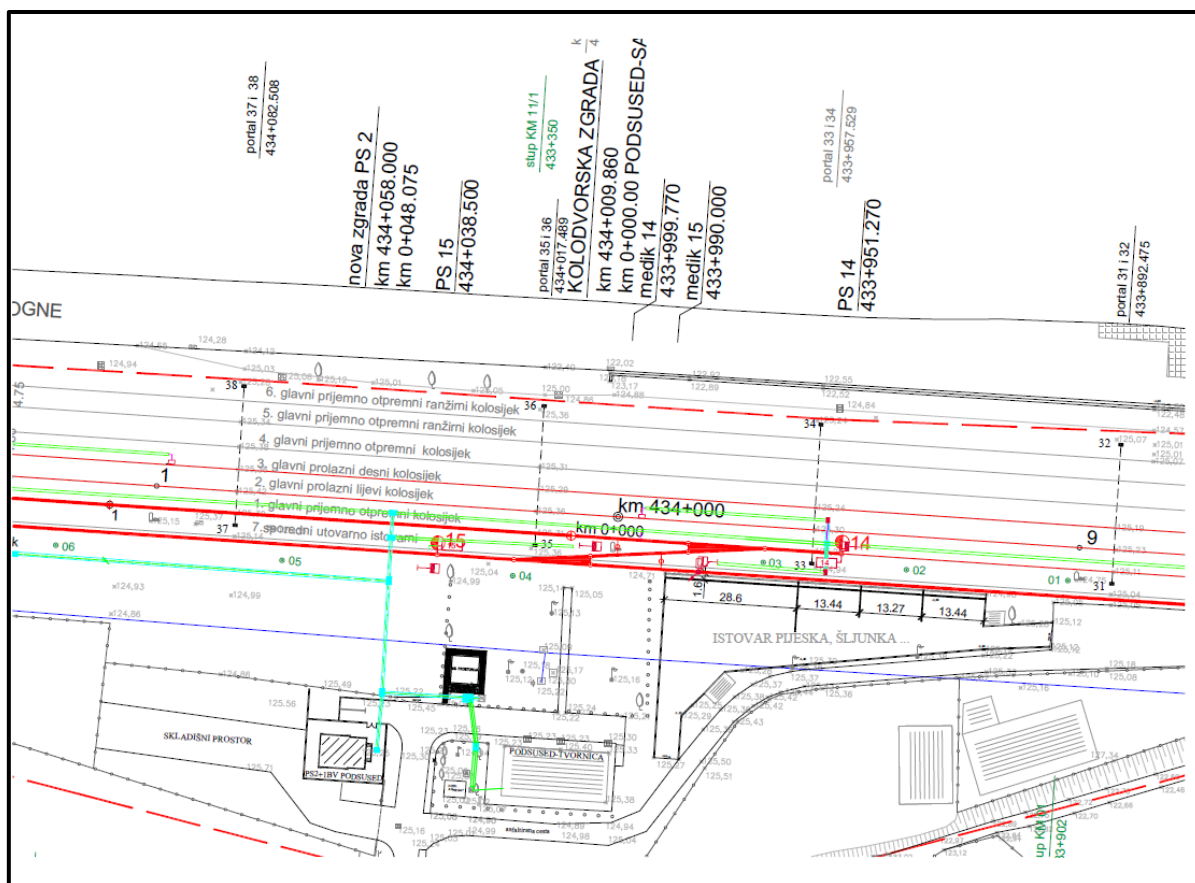
Za ostvarenje potrebnih veza nove pruge sa 2. i 3. glavnim prolaznim kolosijekom koridorske pruge potrebno je ugraditi nove skretnice broj 18, 19, 20 i 21. Skretnice su OLS – 300 - 1:9 (Slika 11.). U kolodvoru Podsused Tvornica nije planirana izgradnja objekata za prihvat i otpremanje putnika, tako da je prvo službeno mjesto u kojem će se navedeno vršiti stajalište Podsused. Nova Samoborska pruga nakon izlaska iz kolodvora Podsused Tvornica pratit će postojeći lijevi kolosijek koridorske pruge na osnoj udaljenosti od 6,00 m i usmjerava se prema stajalištu Podsused stajalište na novi željeznički most preko Save (Slika 12.).²⁴



Slika 11. Situacija kolodvora Podsused Tvornica

Izvor: Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007., p. 7

²⁴ Ibid., p. 9



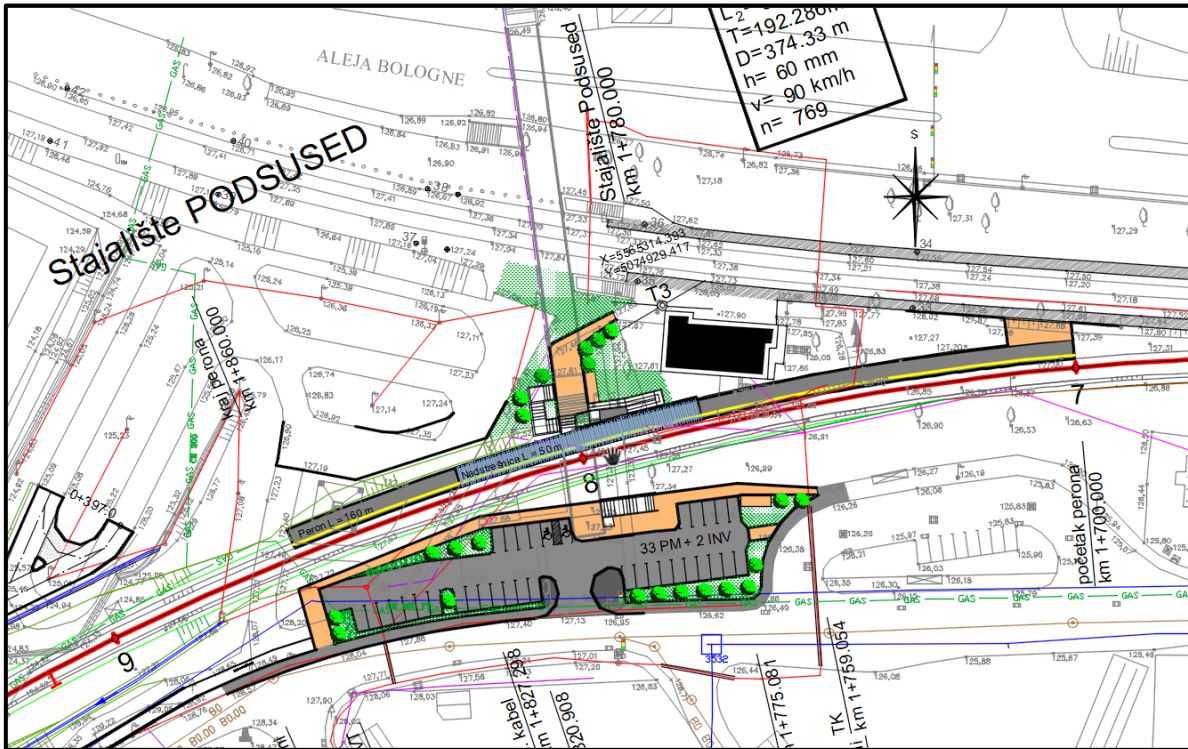
Slika 12. Situacija smještaja pruge u kolodvoru Podused Tvornica

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Kolodvor Podused Tvornica – rekonstrukcija*, Zagreb, travanj 2009.

Stajalište Podused

Stajalište Podused nalazi se u km 1 + 780 pruge Podused Tvornica – Samobor – Perivoj, na mjestu razdvajanja koridorske pruge M101 DG – Savski Marof – Zagreb GK i novo projektirane pruge. Za stacionažu stajališta odabrana je sredina perona novog stajališta Podused. Na mjestu postojećeg stajališta Podused nalazi se pješački pothodnik koji će se rekonstruirati radi povezivanja prihvatnih cjelina obaju ruga. Predviđena je izgradnja bočnog perona duljine 160 m, visine 0.55 m iznad gornjeg ruba tračnice (GRT-a), širina bočnog perona je 4, 00 m. Početak je u km 1 + 700, a kraj u km 1 + 860. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m.

Do željezničkog stajališta Podsused dolazit će se postojećom Samoborskom cestom. Uz peron željezničkog stajališta predviđeni su parkiralište, rampe za osobe smanjene pokretljivosti te pristupne staze i stepeništa. Parkiralište ima sveukupno 35 parkirnih mjesta od kojih su 2 za osobe smanjene pokretljivosti (Slika 13.).²⁵



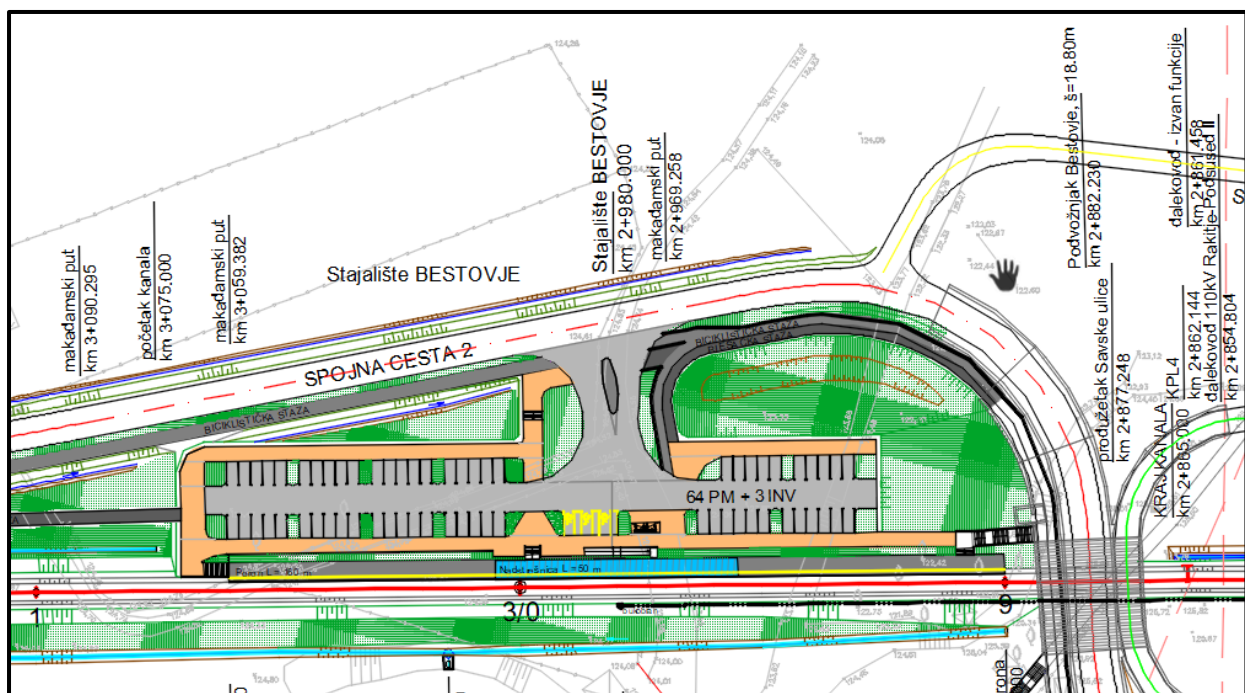
Slika 13. Prikaz situacije stajališta Podsused

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

²⁵ Ibid., p. 9

Stajalište Bestovje

Stajalište Bestovje nalazi se u km 2 + 980 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj. Za stacionažu stajališta odabrana je sredina perona. Peronu je moguće pristupiti na 4 mjesta; dvama stubištima sa parkirališta, stubištem iz podvožnjaka te rampom za osobe smanjene pokretljivosti. Predviđena je izgradnja bočnog perona duljine 160 m, visine 0.55 m iznad gornjeg ruba tračnice (GRT-a), širina bočnog perona je 4, 00 m. Početak je u km 2 + 900, a kraj u km 3 + 060. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m. Do željezničkog stajališta dolazit će se novo projektiranom spojnom cestom 2. Uz peron željezničkog stajališta, predviđeni su parkiralište, rampa za osobe smanjene pokretljivosti te pristupne staze i dva stubišta. Uz stajalište je predviđeno parkiralište kojem se pristupa novo projektiranom spojnom cestom 2. Parkiralište ima 62 parkirališnih mjesta te 3 mjesta za osobe smanjene pokretljivosti (Slika 14.).²⁶



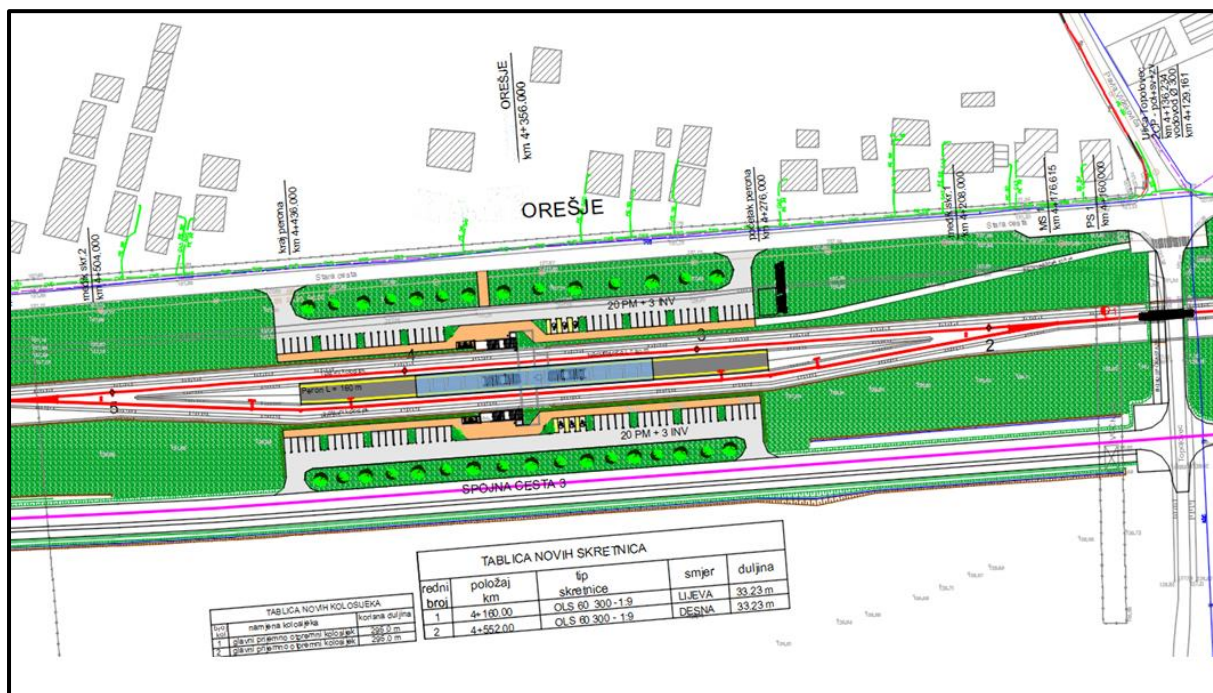
Slika 14. Prikaz situacije stajališta Bestovje

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

²⁶ Ibid., p. 10

Stajalište Orešje

Stajalište Orešje nalazi se u km 4 + 356 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, približno na trećini trase između Podsuseda i Samobora, na lokaciji uz ulicu Topolovec. Netom pred ulaz u kolodvor u km 4 + 136 nalazi se željezničko-cestovni prijelaz Ulica Topolovec. Stajalište je u pravcu i u horizontalnoj ravnini ($i=0\%$). Stajalište ima bočni peron širine 4 m, visine 0,55 m iznad gornjeg tračničkog ruba (GRT-a). Početak perona je u km 4 + 276, a kraj u km 4 + 436. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m. Za prilaz putnika na peron predviđen je pothodnik širine 5,00 m, visine 2,75 m. Za osobe smanjene pokretljivosti predviđene su koso podizne platforme smještene uz ulaze i izlaze pothodnika. Do željezničkog stajališta dolazit će se postojećom županijskom cestom br. 3060 Samobor - Strmec Samoborski (Stara cesta) i novo projektiranom spojnom cestom 3. Na stajalištu su predviđena parkirališta sa ukupno 86 mjesta, od čega su 6 za osobe smanjene pokretljivosti. Stajalištu je moguće pristupiti i biciklističkom stazom (Slika 15.).²⁷



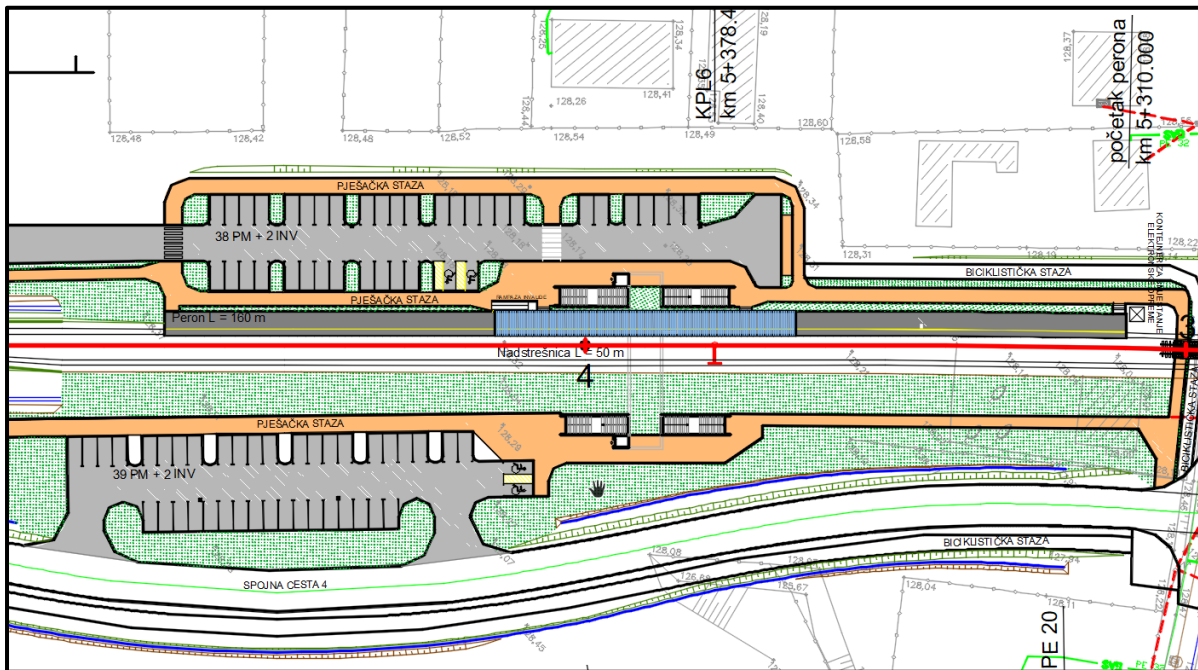
Slika 15. Prikaz situacije stajališta Orešje

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

²⁷ Ibid., p. 10

Kolodvor Strmec

Kolodvor Strmec nalazi se u km 5 + 605 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj. S obzirom da mu je svrha križanje putničkih vlakova i ukrcaj/iskrcaj putnika, ima samo dva glavna kolosijeka na razmaku cca 11,00 m između kojih je otočni peron duljine 160 m i širine cca 7,6 m. Početak perona je u km 5 + 525, a kraj u km 5 + 685. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 80 m. Za prilaz putnika na peron predviđen je pothodnik širine 5,00 m, visine 2,75 m, sa obostranim ulazima i izlazima. Za osobe smanjene pokretljivosti predviđene su koso podizne platforme. Sa obje strane kolodvora predviđena su parkirališta sa ukupno 59 parkirališnih mjesta sa 4 dodatna mjesta predviđena za osobe smanjene pokretljivosti. Do željezničkog stajališta dolazit će se novo projektiranom spojnom cestom 3 te sa sjeverne strane Obrtničkom ulicom (Slika 16.).²⁸



Slika 16. Prikaz situacije kolodvora Strmec

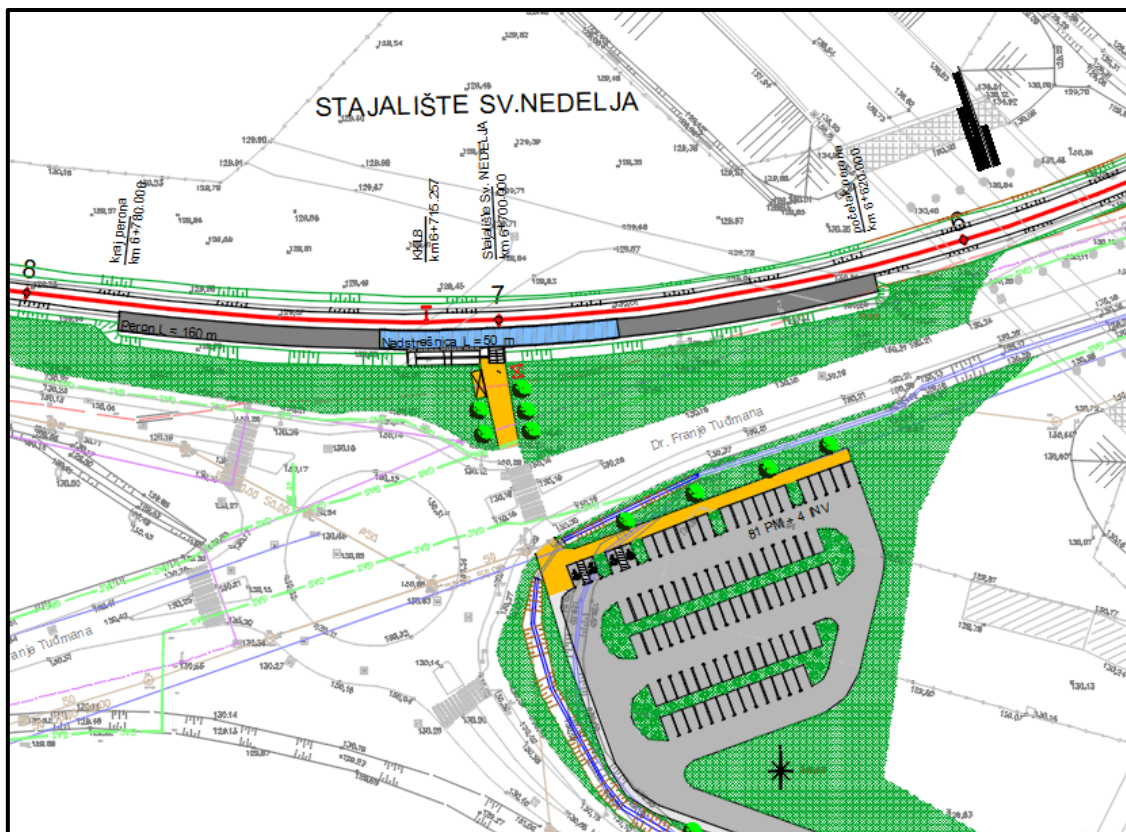
Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

²⁸ Ibid., p. 10

Stajalište Sveta Nedelja

Stajalište Sv. Nedelja nalazi se u km 6 + 700 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj. Predviđena je izgradnja bočnog perona duljine 160 m, visine 0.55 m iznad gornjeg ruba tračnice (GRT-a), širina bočnog perona je 4,00 m. Početak perona je u km 6 + 620, a kraj 6 + 780. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m. Do željezničkog stajališta dolaziti će se ulicom Franje Tuđmana, te do parkirališta Nedeljskom ulicom. Predviđeno je parkiralište koje će od perona biti odvojeno ulicom Franje Tuđmana, a uz peron za prilaz putnika predviđeno je stubište te rampa za osobe smanjene pokretljivosti. Parkiralište ima 85 parkirališnih mjesta od kojih su 4 za osobe smanjene pokretljivosti. Pristup peronu omogućen je pothodnikom ispod ceste D231 (ulica Franje Tuđmana) u km cca 10+400 koji služi za povezivanje parkirališta i stajališta Sveta Nedelja te za neometan i siguran tok pješaka koji iz centra Svete Nedelje na stajalište dolaze pješice. Pješački Pothodnik je predviđen kao armirano betonska okvirna konstrukcija pravokutnog oblika koja se proteže ispod ceste D231, pothodnik će biti svijetle širine 5,0 m, visine 2,65 m i dužine 30,0 m. Debljina gornje i donje ploče pothodnika, kao i bočnih zidova je 50 cm. Stepeništa su predviđena kao dvokraka, sa među podestima i nadstrešnicom. Bočni zidovi stepeništa su na svijetlom razmaku od 270 cm, a debljina im je 30 cm. Na zid stepeništa predviđa se ugradnja kosih podiznih platformi za osobe manje pokretljivosti. Betonska konstrukcija svih dijelova pothodnika i stepeništa će se izvesti od betona tlačne čvrstoće C30/37 i armature B500B. Uz zid pothodnika smješteni su betonski elementi s kanalicom. Oni u slučaju čišćenja pothodnika vodom, vodu odvede prema slivnom oknu koje je dalje kanalizacijskim cijevima PE DN100 spojeno na prepumpno okno. Preko prepumpnog okna voda se dalje odvodi u kanalizaciju. Izgradnja pothodnika predviđena je u širokom iskopu, monolitno, na licu mjesta (Slika 17.).²⁹

²⁹ Ibid., p. 11



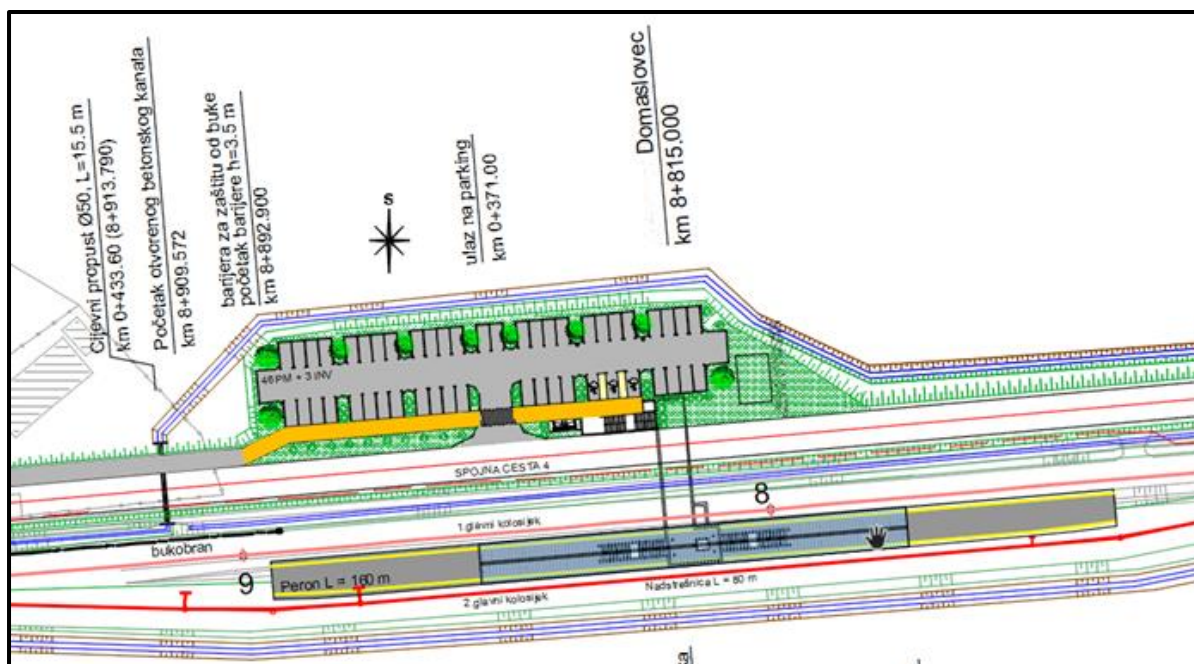
Slika 17. Prikaz situacije stajališta Sveta Nedelja

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

Stajalište Domaslovec

Stajalište Domaslovec nalazi se u km 8 + 815 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj. Sa sjeverne strane stajališta predviđen je bočni peron duljine 160 m, visine 0,55 m iznad GTR-a. Početak perona je u km 8 + 790 a kraj perona je u km 8 + 895.000. Do željezničkog stajališta dolazit će se novo projektiranom spojnom cestom 4. Pristup peronu bit će omogućen samo sa sjeverne strane pješačkom stazom uz spojnu cestu te stubištima i rampom za osobe smanjene pokretljivosti. Za potrebe putnika predviđeno je parkiralište sa 49 parkirnih mjesta od kojih su 3 za osobe smanjene pokretljivosti. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m (Slika 18.).³⁰

³⁰ Ibid., p. 11



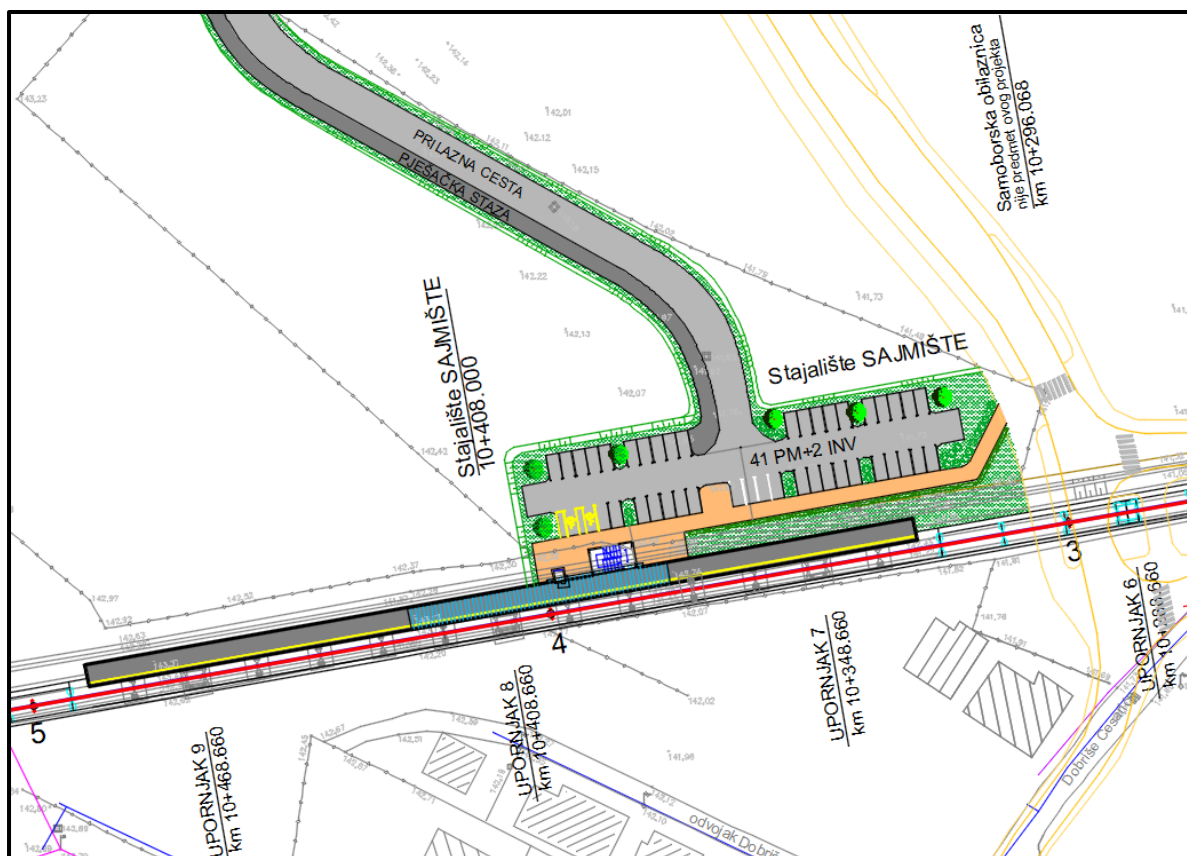
Slika 18. Prikaz situacije stajališta Domaslovec

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

Stajalište Sajmište

Stajalište Sajmište predviđeno je u km 10 + 408, na ulazu u grad Samobor. Stajalište će biti na vijaduktu za koji je ishoda građevinska dozvola u sklopu projektne dokumentacije Vijadukt Samobor. Uz stajalište izgradit će se parkiralište do kojega će se dolaziti postojećim gradskim ulicama te novo projektiranom prilaznom cestom u produžetku Hrastinske ulice. Uz novu cestu predviđen je pješački nogostup širine 3.0 m. Parkiralište ima 41 parkirališnih mjesta te 2 mjesta za osobe smanjene pokretljivosti. Novo projektirana prilazna cesta predviđena je kao produžetak Hrastinske ceste kod reciklažnog dvorišta Komunalca Samobor. Kolnik, i pješačka staza ukupne širine 9.4 m smješteni su uz rub ograde parcele s lijeve strane. Ukupna duljina ceste iznosi 151.84 m (Slika 19).³¹

³¹ Ibid., p. 11



Slika 19. Prikaz situacije stajališta Sajmište

Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

Kolodvor Samobor

Kolodvor Samobor nalazi se na vijaduktu u km 12 + 000. Za kolodvor je ishoda građevinska dozvola u sklopu projektne dokumentacije Vijadukt Samobor.

Željeznički kolodvor Samobor bit će smješten prema prostornom planu uz novi autobusni kolodvor (Slike 20. i 21.). Trasa pruge sa vijadukta Samobor spušta se i priključuje kolodvoru sa bočne strane u nivou prvog kata. U kolodvoru su predviđena dva kolosijeka korisne duljine 160 m te dva zaštitna kolosijeka za oba smjera vožnje duljine 100 m. Između kolosijeka predviđen je peron duljine 160 m širine 7,5 m te visine 55 cm iznad GTR-a. Puna duljina perona izvodi se u 1. fazi izgradnje. Za pristup putnika na peron predviđeno je stubište širine 2,5 m u osi perona. Za osobe smanjenje pokretljivosti predviđeno je dizalo uz stubište.

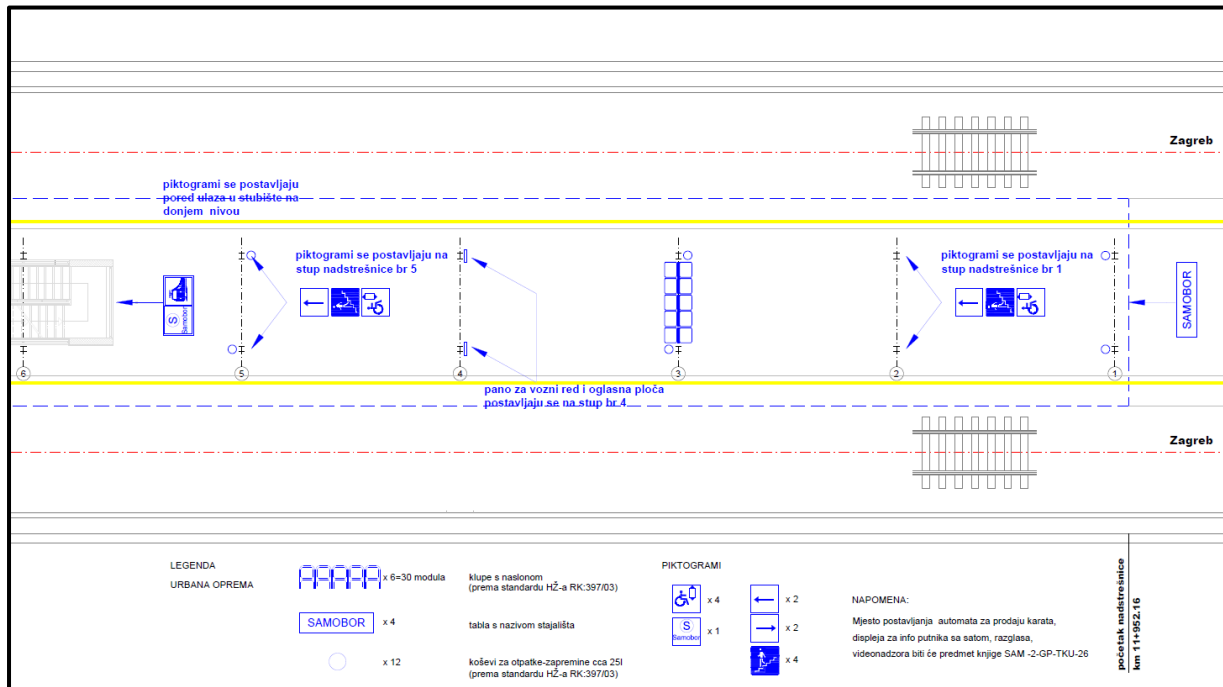


Slika 20. Postojeći autobusni kolodvor u Samoboru
Izvor: autor



Slika 21. Postojeći autobusni kolodvor u Samoboru
Izvor: autor

U kolodvoru Samobor predviđena je prostorija tlocrtne površine 10x20 m za potrebe putnika i željezničkog osoblja. U neto korisnoj površini od 50 m² smjestit će se željezničko osoblje i opreme, dok je ostali dio predviđen za potrebe putnika: čekaonica, sanitarni čvor, trgovina, restoran i drugo (Slika 22.).³²



Slika 22. Prikaz urbane opreme na stajalištu Samobor

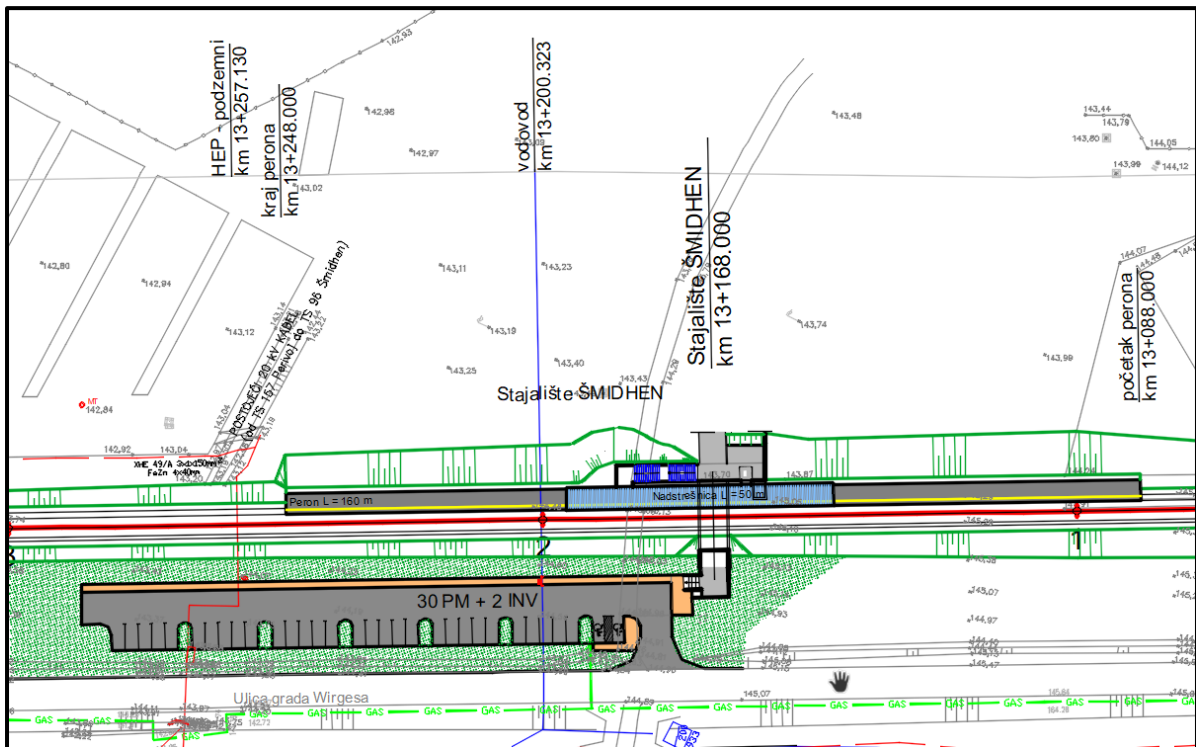
Izvor: Granova d.o.o.: Glavni projekt Vijadukt Samobor, Zagreb, svibanj 2013.

Stajalište Šmidhen

Stajalište Šmidhen nalazi se u km 13 + 168 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj. Za stacionažu stajališta odabrana je sredina perona. Peronu se pristupa pješačkim pothodnikom širine 5,00 m sa stubištem te kosim podiznim platformama predviđenim za osobe smanjene pokretljivosti. Predviđena je izgradnja bočnog perona duljine 160 m, visine 0,55 m iznad gornjeg ruba tračnice (GRT-a), širina bočnog perona je 4,00 m. Početak je u km 13 + 088, a kraj u km 13 + 248. Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m. Do željezničkog stajališta dolazit će se postojećom Ulicom grada Wirgesa.

³² Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007., p. 72

Uz peron željezničkog stajališta predviđeno je parkiralište. Parkiralište ima 30 parkirališnih mjesta te 2 mjesta za osobe smanjene pokretljivosti (Slika 23.).³³



Slika 23. Prikaz situacije stajališta Šmidhen

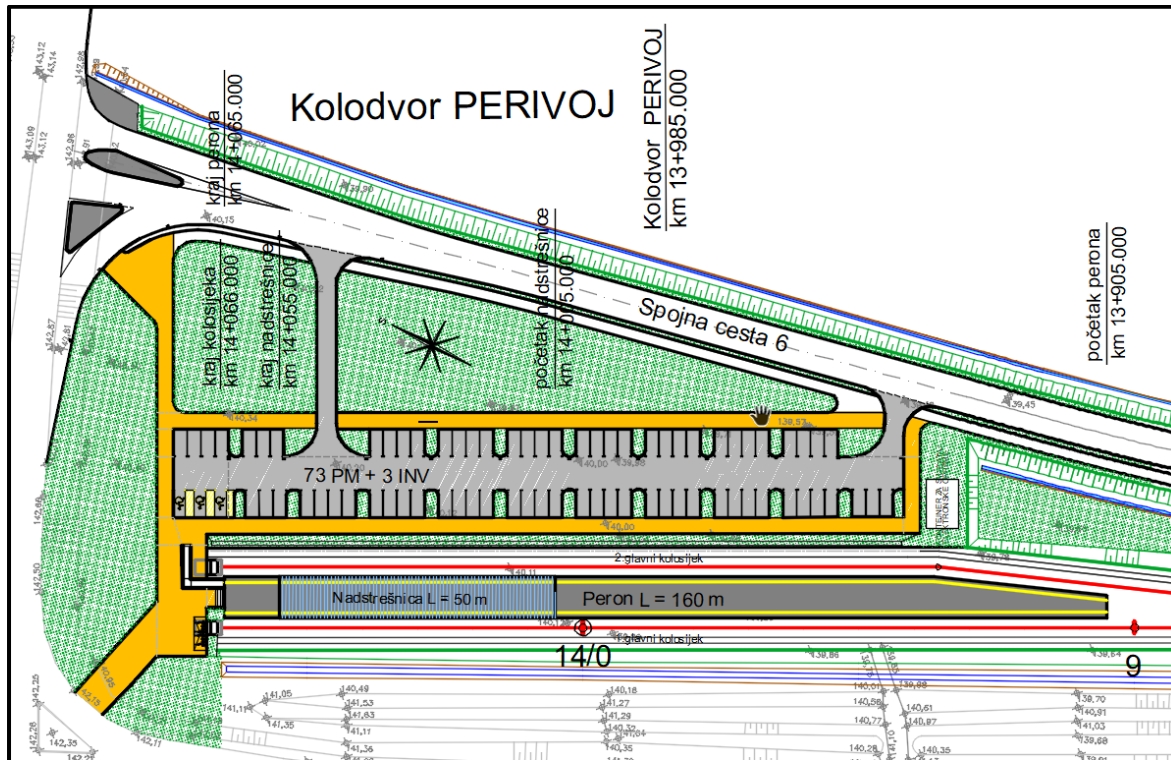
Izvor: Granova d.o.o.: *Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom*, Zagreb, svibanj 2011.

Stajalište Perivoj

U prvj lokacijskoj dozvoli buduće stajalište Perivoj je privremeni kolodvor u kojem završavaju i počinju vožnju svi željeznički vlakovi. Drugim izmjenama i dopunama lokacijske dozvole napravljena je prenamjena kolodvora Perivoj u stajalište zbog funkcionalnosti i cjelovitost pruge i koja će u 2. fazi završavati u kolodvoru Bregana. Perivoj nalazi se u km 13 + 985 buduće pruge Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, kao zadnje službeno mjesto na pruzi. Bočni peron širine 4m, duljine 160 m i visine 0,55cm iznad GTR-a je lociran sa sjeverne strane pruge. Početak perona je u km 13+905, a kraj u km 14 + 065.

³³ Projektantski ured Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, Idejni projekt za ishođenje 2. izmjene i dopune lokacijske dozvole*, Zagreb, svibanj 2014., p. 12

Peron će biti natkriven nadstrešnicom duljine 50 m. Za prilaz putnika na peron predviđene su pristupne staze širine 3m te rampa za osobe smanjene pokretljivosti širine 1,20 m. Do željezničkog kolodvora dolazit će se novo projektiranom spojnom cestom 6. Uz kolodvor je predviđeno parkiralište sa ukupno 76 mjesta, od čega su 3 za osobe smanjene pokretljivosti (Slika 24.).³⁴



Slika 24. Prikaz situacije stajališta Perivoj

Izvor: Granova d.o.o.: Glavni projekt Trasa pruge sa pripadajućom infrastrukturom, Zagreb, svibanj 2011.

5.5 Prijedlog Voznog reda buduće pruge Zagreb Glavni kolodvor – Podsused Tvornica – Perivoj stajalište

Najveća dopuštena brzina vlakova na dionici Zagreb GK – Podsused Tvornica – Perivoj stajalište iznosit će 120 km/h. U smjeru kolodvora Samobor kod Podsuseda na dijelu pruge preko željezničkog mosta preko rijeke Save brzina je 90 km/h a nakon mosta 110 km/h, druga dionica ograničenja je u zoni stajališta Sveta Nedjelja sa ograničenjem 90 km/h, brzina ulaska u kolodvor Samobor iznosi 70 km/h, a nakon kolodvora do stajališta Perivoj brzina je 80 km/h.

³⁴ Ibid., p. 12

Na dionici Zagreb GK – stajalište Perivoj odvijao bi se taktni vozni red, svakih sat vremena iz polaznog kolodvora, a za vrijeme vršnog opterećenja (kada je najveća migracija putnika na posao i s posla) svakih pola sata (Tablica 1.).

U smjeru Samobora prometovalo bi 40 putničkih vlakova koji imaju zadržavanje u svim službenim mjestima i 4 brza vlaka koji bi imali zadržavanje u kolodvorima Samobor, Strmec i Zapadni kolodvor, a prometovali bi u vršnom vremenu dolaska u Zagreb GK od 06:00 do 07:00 sati i odlaska iz Zagreb GK od 14:00 do 15:00 sati. Vrijeme putovanja putničkih vlakova od kolodvora Samobor do Zagreb GK iznosilo bi 47 minuta, a vrijeme putovanja brzog vlaka 24 min. Za obrte putničkih vlakova potrebne su 4 niskopodne garniture EMV 6112. Komercijalna brzina vlakova na budućoj pruzi Samobor Podsused Tvornica iznosit će 26,62 [km/h]. Tehnička brzina vlakova na pruzi Samobor Podsused Tvornica iznosi 90,0 [km/h].

Tablica 1. Budući VR Zagreb GK - Podsused TV – Perivoj

Izvor: autor

PUTNIČKI VLAK	DOLAZAK	ODLAZAK	BRZI VLAK	DOLAZAK	ODLAZAK
ZAGREB GK		04:13	ZAGREB GK		05:20
ZAGREB ZAPADNI KOL	04:16	04:16	ZAGREB ZAPADNI KOL	05:23	05:24
. X V W R ã L M	04:19	04:19	. X V W R ã L		
9 U D S p H \	04:22	04:22	9 U D S p H		
Gajnice stj	04:25	04:25	Gajnice stj		
PODSUSED TVORNICA	-	04:27	PODSUSED TVORNICA	-	05:32
Podsused stj	04:29	04:29	Podsused stj	-	-
Bestovje stj	04:31	04:31	Bestovje stj	-	-
Oresje stj	04:43	04:43	Oresje stj	-	-
STRMEC	04:46	04:47	STRMEC	05:36	05:37
Sveta Nedjelja stj	04:48	04:48	Sveta Nedjelja stj	-	-
Domaslovec stj	04:50	04:50	Domaslovec stj	-	-
6 D M P L ã W	04:52	04:52	6 D M P L ã W	-	-
SAMOBOR	04:54	04:55	SAMOBOR	05:41	05:42
Smidhen stj	04:57	04:57	Smidhen stj	-	-
Perivoj stj	05:00	-	Perivoj stj	05:44	-

Temeljem Studije o modernizaciji Koridora X (HŽ Infrastruktura d.o.o., 2009.) i Studije razvoja i poboljšanja usluga gradskog i prigradskog željezničkog prijevoza putnika u Gradu Zagrebu i okolnim županijama (HŽ Putnički prijevoz d.o.o., 2010.), očekivani prosječni dnevni broj putnika na trasi Samobor - Zagreb procjenjuje se na 11.500 u 2030. godini.³⁵

Također, važno je istaknuti da je prognoza prometa izračunata za put od Zagreba do Samobora, budući da se ovo izvješće odnosi na prvu fazu izgradnje željezničke pruge Tvornica - Samobor - Bregana. tj. privremeno stajalište Perivoj.

Na dionici Zagreb – Samobor – Perivoj odvijao bi se taktni vozni red, svakih sat vremena iz polaznog kolodvora, a za vrijeme vršnog opterećenja (kada je najveća migracija putnika na posao i s posla) svakih pola sata.

Postoji veliki broj zaustavljanja na predmetnoj trasi, ovisno o vrsti vlakova, u rasponu od 3 do 14 zaustavljanja, ne uzimajući u obzir Glavnu kolodvor u Zagrebu i stajalište Perivoj. Također, vrijeme putovanja na trasi ovisi o određenom vlaku i broju zaustavljanja, koje traje od 24 minuta do 47 minuta. Brzi vlakovi ne zaustavljaju se na svakom lokalnom kolodvoru, a putovanje traje 24 minuta, dok se putnički vlakovi zaustavljaju na svakoj kolodvoru i produžuju putovanje na 47 minuta. Moguće je prometovanje od 24 do 28 vlakova dnevno koji prometuju u svakom smjeru (48 do 56 vlakova u oba smjera). Vrijeme putovanja putničkog vlaka je 23 minuta duže od brzog vlaka zbog više zaustavljanja na trasi Zagreb - Samobor (ili Samobor - Zagreb), dok se brzi vlak zaustavlja na samo 3 stajališta. Nužnost putničkog vlaka koji će se zaustaviti na svakom kolodvoru proizlazi iz činjenice da se Samobor, Sveta Nedelja i okolna naselja stalno razvijaju i privlače novo stanovništvo.³⁶ Procesom depopulacije u Gradu Zagrebu i suburbanizacijom u Zagrebačkoj županiji mnogi ljudi emigriraju iz Grada Zagreba i nastanjuju se u okolici, posebice na području Samobora, koji je izuzetno popularno odredište prema najnovijim demografskim trendovima.³⁷

³⁵ Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: *Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj*, Zagreb, 2006., p. 30

³⁶ Ibid., p. 32

³⁷ Ibid., p. 19

6 ZAKLJUČAK

Početak prošlog stoljeća izgrađena je uskotračna željeznička pruga između Zagreba i Samobora, pruga koja je gotovo osamdeset godina predstavljala okosnicu prometne veze tih dvaju gradova. Poznata po svojem popularnom nazivu "Samoborček", ova pruga je u prošlosti, kada nije postojao javni cestovni promet u današnjem obliku, povezivala zapadni dio Zagreba sa samoborskim krajem i uvelike doprinijela razvoju njegove šire regije.

Dobra prometna povezanost je Samoboru i njegovoj široj okolini omogućila desetljećima kontinuirano jačanje gospodarskih djelatnosti: obrtništva, turizma i poljoprivrede ali i razvoj staklarstva i kemijske industrije. U prošlosti se gospodarstvo samoborskog kraja temeljilo na rudarstvu, obradi metala i stakla, preradi kože i tekstila, vinarstvu i keramičarstvu te slastičarskim proizvodima. Veliku dohodovnu ulogu navedene grane imaju i danas jer je Samobor u bližoj zagrebačkoj okolini značajno središte gospodarstva, obrtništva i turizma.

Zbog povoljne gospodarske klime samoborsko područje nikada nije imalo poteškoća u privlačenju radno sposobnog stanovništva i osiguranju kvalificirane radne snage. Jednim dijelom razlog tome leži u dobroj prometnoj povezanosti sa Zagrebom kojem prostorno gravitira a nije zanemariva ni činjenica da se sve većim ekološkim osvješćivanjem stanovništva Zagreba prednost daje življenju u kvalitetno organiziranim satelitskim gradovima (Sesvete, Velika Gorica, Samobor i Zaprešić). Svi su satelitski gradovi dobro prometno povezani sa Zagrebom kao matičnim gradom cestovnim i željezničkim vezama osim Samobora koji je ukidanjem nekadašnje samoborske pruge ostao povezan samo cestovnim prometnicama.

Sve većom urbanizacijom samoborskog kraja raste i broj putnika i vozila koji svakodnevno putuju na relaciji Samobor-Zagreb zbog čega dolazi do velikog prometnog opterećenja cestovne mreže što ima za posljedicu povećanje vremena prijevoza robe i ljudi, viši stupanj zagađenja okoliša štetnim tvarima i bukom te veći broj prometnih nesreća kod sudionika u prometu.

Kako su Samobor i Sveta Nedelja moderni industrijsko-prerađivački i obrtnički centri u samoborskoj regiji koji se nastoje prilagoditi europskim tržišnim uvjetima i povećati kvalitetu svojeg životnog standarda modernizacijom, prepoznali su važnost rješavanja svojih prometnih ograničenja kroz koncept ponovnog povezivanja željeznicom sa Zagrebom.

Ključni parametar u razmatranju kvalitetnog modela prometnog povezivanja Zagreba i Samobora leži na činjenici da u ovim krajevima postoji duga tradicija korištenja željeznicom kao prijevoznim sredstvom. Za izgradnju moderne željezničke pruge odavno postoji temelj u planu prostora obaju gradova, i Samobora i Zagreba.

U ovom diplomskom radu izložen je koncept izgradnje moderne željezničke pruge Zagreb-Samobor-Bregana koji nudi kvalitetnu i sigurnu prometnu vezu između zapadnog dijela gradskog zagrebačkog područja i samoborskih naselja. Iznesena su osnovna tehnička svojstva željezničkih infrastrukturnih podsustava na navedenoj dionici s konceptom izgradnje službeni mjesta na pruzi u naseljima na relaciji Podsused-Sveta Nedelja-Samobor-Bregana.

Izgradnjom ove pruge postiže se sigurnost i pouzdanost u javnom gradskom prijevozu uz smanjenje vremena putovanja i ostalih troškova vezanih uz prijevoz ljudi i robe. Zbog navedenog željeznički prigradski promet ima sve predispozicije da po izgradnji postane značajan oblik prijevoza između Zagreba i Samobora.

LITERATURA

1. Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tv. – Samobor – Privremeni kolodvor, II. A. 1. Tehnički opis*, Zagreb, lipanj 2012.
2. Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2007.
3. HŽ Infrastruktura d.o.o.: *Izgradnja željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje od kolodvora Podsused Tvornica do kolodvora Perivoj*, Zagreb, siječanj 2013.
4. HŽ Infrastruktura d.o.o., *Željezničar*, Butković, B.: *Pruga s perspektivom*, Zagreb, svibanj 2013.
5. Pintarić, Lj.: *Osnove karakteristike tržišta željezničkog gradsko – prigradskog putničkog prijevoza (GPPP-a)*, Željeznice 21, Zagreb, 2014.
6. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: *Izgradnja nove željezničke pruge za prigradski promet na dionici Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj*, Zagreb, 2006.
7. Hrvatske željeznice, Razvoj i investicije, Služba za studije, razvoj i pripremu: *Projektni zadatak za izradu Glavnog i izvedbenog projekta željezničke pruge II reda Podsused Tvornica – Samobor – Bregana*, Zagreb, rujan 2014.
8. Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused tvornica – Samobor – Bregana, II.A.1. Tehnički opis*, Zagreb, srpanj 2009.
9. Projektantski ured Granova d.o.o.: *Željeznička pruga Podsused Tvornica – Samobor – Bregana, I. faza izgradnje: Podsused Tvornica – Samobor – Perivoj, Idejni projekt za ishodenje 2. izmjene i dopune lokacijske dozvole*, Zagreb, svibanj 2014.

POPIS SLIKA

Slika 1. Gravitacijsko područje buduće pruge (naselja i prometnice)	7
Slika 2. Autobusne linije na relaciji Samobor - Zagreb – Bregana	8
Slika 3. Trasa buduće pruge Podsused - Samobor - Bregana.....	9
Slika 4. Prostorni obuhvat master plana.....	11
Slika 5. Željeznički čvor Zagreb.....	13
Slika 6. Buduće stanje željezničkog čvora Zagreb	15
Slika 7. Početni kolodvor nekadašnje samoborske pruge u ulici Božidara Adžije u Zagrebu .	16
Slika 8. Ostaci armirano betonskih grudobrana na kolosijecima početnog kolodvora u Zagrebu	16
Slika 9. Početni kolodvor buduće samoborske pruge	17
Slika 10. Situacija trase željezničke pruge Podsused Tvornica - Samobor - Bregana.....	19
Slika 11. Situacija kolodvora Podsused Tvornica	29
Slika 12. Situacija smještaja pruge u kolodvoru Podsused Tvornica	30
Slika 13. Prikaz situacije stajališta Podsused	31
Slika 14. Prikaz situacije stajališta Bestovje	32
Slika 15. Prikaz situacije stajališta Orešje.....	33
Slika 16. Prikaz situacije kolodvora Strmec.....	34
Slika 17. Prikaz situacije stajališta Sveta Nedelja	36
Slika 18. Prikaz situacije stajališta Domaslovec.....	37
Slika 19. Prikaz situacije stajališta Sajmište.....	38
Slika 20. Postojeći autobusni kolodvor u Samoboru	39
Slika 21. Postojeći autobusni kolodvor u Samoboru	39
Slika 22. Prikaz urbane opreme na stajalištu Samobor	40
Slika 23. Prikaz situacije stajališta Šmidhen	41
Slika 24. Prikaz situacije stajališta Perivoj.....	42

POPIS TABLICA

Tablica 1. Budući VR Zagreb GK - Podsused TV – Perivoj.....	43
--	----



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada
pod naslovom Izgradnja nove željezničke pruge

Podsused Tvornica - Samobor - Bregana

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 29.04.2021.

Student/ica:

Iva Magaš

(potpis)