

B&B  
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

VIŠJEŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ  
ŽELEZNIŠKI PROMET

# DIPLOMSKO DELO

BOGDAN ROJS

Ljubljana, junij 2007



B&B  
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija

Program: Promet

Modul: Železniški promet

**ZAGOTOVITEV VARNOSTI POTNIKOV  
NA ODSEKU PROGE  
ZIDANI MOST - PRAGERSKO**

Mentor: Jovan Kek, univ. dipl. ing.

Kandidat: Bogdan Rojs

Ljubljana, junij 2007

### **IZJAVA**

»Študent Bogdan Rojs izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom g. Jovana Keka, univ. dipl. inženirja tehnologije prometa.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne 21.06.2007

Podpis: \_\_\_\_\_

## **ZAHVALA**

Za potrpežljivost in razumevanje ter koristne in pomembne nasvete med izdelavo diplomskega dela, se zahvaljujem mentorju Jovanu Keku, univ. dipl. ing. tehnologije prometa.

Za potrpežljivost in razumevanje gre zahvala tudi mojim domačim, ki so me vzpodbujali in razumeli skozi celotno obdobje šolanja.

## POVZETEK

Diplomsko delo z naslovom »Zagotovitev varnosti potnikov na odseku proge Zidani Most – Pragersko« je sestavljeno iz šestih poglavij.

V uvodu diplomskega dela je postavljena problematika naloge, ki jo je potrebno predstaviti in rešiti. V nadaljevanju je predstavljen cilj diplomskega dela. Na koncu uvodnega poglavja so navedene uporabljene raziskovalne metode.

V drugem poglavju je prikazan način zavarovanja potnikov pri vstopu in izstopu na potniške vlake, na postajah in postajališčih enotirnih in dvotirnih prog.

V tretjem poglavju sledi opis odseka dvotirne proge Zidani Most – Pragersko s kratkim opisom vseh postaj in postajališč, ki se nahajajo na obravnavanem odseku. K opisom postaj in postajališč so za lažjo predstavbo priložene tirne situacije (načrti) postaj.

V četrtem poglavju je opisan način zagotovitve varnosti potnikov pri vstopu in izstopu na potniške vlake, na odseku proge Zidani Most – Pragersko.

V petem poglavju je razlaga prevozne in prepustne moči enotirnih in dvotirnih prog pri različnih organizacijah prometa vlakov. V nadaljevanju poglavja je prikazana prepustna moč odseka proge Zidani most – Pragersko. Na koncu poglavja so navedene možne rešitve problema oziroma način zagotovitve popolne varnosti potnikov pri vstopu in izstopu na potniške vlake, na obravnavanem odseku proge.

V zaključku so navedene ugotovitve in zaključne misli, ki so se oblikovale pri izdelavi diplomskega dela.

## KLJUČNE BESEDE

- Prepustna moč proge
- Varnost potnikov
- Potniški vlaki
- Človeški faktor

## ABSTRACT

The present paper work with the title “Ensuring the security of passengers on the railroad section Zidani Most – Pragersko” consists of six chapters.

The first chapter sets the basic problem of the diploma work which is to be solved and represented. Goals of the paper work are also set here. Methods which were used while making this paper work are listed and described at the end of the chapter.

The second chapter represents the way of securing passengers when getting on or off the passenger trains at the stations and railway stops on single-lined and double-lined railway lines.

Description of the double-lined section Zidani Most – Pragersko is represented within the third chapter, which also includes short descriptions of each and every railway stations and stops on the mentioned section. Descriptions include track schemes of each station for easier visualization.

The fourth chapter describes the method of ensuring passengers’ safety while getting on and off the passenger trains on the section Zidani Most – Pragersko.

The fifth chapter starts with the explanation of the railroad capacity of single-lined and double-lined railway lines at various organizations of railway traffic. The capacity of the discussed section is represented in this chapter, which ends with the list of possible ways to ensure perfect safety of passengers who get on and off the train, running on the discussed section.

The conclusion consists of the findings and final thoughts which were processed while making this diploma work.

## KEY WORDS

- Railroad capacity
- Safety of the passengers
- Passenger trains
- Human factor

## KAZALO

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>5</b>
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA .....	5
1.2	OPREDELITEV CILJEV NALOGE .....	6
1.3	UPORABLJANE RAZISKOVALNE METODE .....	6
1.4	OPRAVLJENE PREDHODNE RAZISKAVE .....	6
<b>2.</b>	<b>NAČIN ZAVAROVANJA POTNIKOV PRI VSTOPU IN IZSTOPU IZ VLAKOV .....</b>	<b>7</b>
2.1	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH ENOTIRNE PROGE .....	7
2.2	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH DVOTIRNE PROGE .....	8
2.3	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČIH .....	9
2.3.1	Zavarovanje potnikov na postajališčih enotirne proge .....	10
2.3.2	Zavarovanje potnikov na postajališčih dvotirne proge .....	10
<b>3.</b>	<b>OPIS ODSEKA PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO .....</b>	<b>12</b>
3.1	POSTAJA RIMSKE TOPLICE .....	12
3.2	POSTAJA LAŠKO .....	14
3.3	POSTAJA CELJE .....	14
3.4	POSTAJALIŠČE ŠTORE .....	17
3.5	POSTAJA ŠENTJUR .....	17
3.6	POSTAJA GROBELNO .....	17
3.7	POSTAJA PONIKVA .....	20
3.8	POSTAJALIŠČE OSTROŽNO .....	20
3.9	ODJAVNICA DOLGA GORA .....	20
3.10	POSTAJA POLJČANE .....	22
3.11	POSTAJA SLOVENSKA BISTRICA .....	22
<b>4.</b>	<b>ZAGOTOVITEV VARNOSTI POTNIKOV NA ODSEKU PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO .....</b>	<b>26</b>
4.1	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH, KATERE SE NAHAJAJO NA DESNI STRANI PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO .....	26
4.2	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH, KATERE SE NAHAJAJO NA LEVI STRANI PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO .....	27
4.3	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČU OSTROŽNO .....	27
4.4	ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH S PODHODI .....	28

<b>5.</b>	<b>ZMOGLJIVOST PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO.....</b>	<b>29</b>
5.1	VPLIVI NA ZMOGLJIVOST PROGE .....	29
5.2	PREVOZNA MOČ PROGE .....	29
5.2.1	Splošna prevozna moč proge ( $P_P$ ).....	30
5.3	PREPUSTNA MOČ PROGE .....	31
5.3.1	Prepustna moč enotirnih prog pri paralelnem parnem grafikonu .....	32
5.3.2	Prepustna moč enotirnih prog pri paralelnem neparnem grafikonu .....	33
5.3.3	Prepustna moč enotirnih prog pri komercialnem grafikonu .....	34
5.3.4	Prepustna moč dvotirnih prog pri paralelnem grafikonu.....	35
5.3.5	Prepustna moč dvotirnih prog pri komercialnem grafikonu .....	36
5.4	STROŠKI ZAUSTAVLJANJA IN SPELJEVANJA VLAKOV .....	36
5.5	ČLOVEŠKI FAKTOR .....	37
5.6	PREPUSTNA MOČ PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO.....	38
5.7	UREDITEV IZVEN NIVOJSKIH DOSTOPOV NA PERONE Z ZGRADITVIJO PODHODOV ALI NADHODOV.....	39
5.7.1	UREDITEV IZVEN NIVOJSKIH DOSTOPOV NA PERONE.....	39
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>41</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI .....</b>	<b>42</b>
	<b>KAZALO SLIK.....</b>	<b>43</b>
	<b>KAZALO TABEL.....</b>	<b>43</b>
	<b>SEZNAM IN POMEN KRATIC .....</b>	<b>44</b>



## 1. UVOD

Zavarovanje potnikov pri vstopu in izstopu na železniških postajah in postajališčih predpisujejo sledeči zakonski in podzakonski akti:

- Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZP);
- Prometni pravilnik (002);
- Postajni poslovni red;
- Tehnološki proces dela;
- Vozni red s prilogami itd...

S temi akti se odgovornost za varnost potnikov pri vstopu in izstopu na postajah in postajališčih, nalaga prevozniku – železnici, oziroma tistemu, ki ima koncesijo za prevoz potnikov.

Vstopajočim in izstopajočim potnikom je treba posvetiti veliko skrb in pozornost v smislu zagotavljanja varnosti pri vstopu in izstopu z vlakov na postajah in postajališčih. Pri celotnem transportnem procesu so železniške postaje in postajališča oziroma sam vstop in izstop potnikov na vlake najobčutljivejša točka, ker je tu največja možnost ogrožanja varnosti potnikov, oziroma možnost nastanka lažjih in hujših poškodb ter celo smrtnih primerov.

Železniške postaje in postajališča so službena mesta na enotirnih, dvotirnih in večtirnih progah. Delo teh službenih mest je predpisano z materiali voznega reda in s postajnim poslovnim redom, ter v primeru večjih postaj tudi s tehnološkim procesom dela. Način zavarovanja potnikov in s tem tudi zmožljivost določene proge ali odseka proge (prepustna in prevozna moč proge) je odvisna predvsem od:

- organizacije dela na postajah in na progi;
- obsega dela;
- opremljenosti postaj, prog in vlakov s signalnovarnostnimi in drugimi napravami;
- tirnih in postajnih kapacitet;
- telekomunikacijskih naprav in omrežja;
- Opremljenosti službenih mest z računalniško opremo in tehnologijo.

Ob vseh navedenih predpisih in ukrepih za zagotovitev varnosti prevozečih potnikov pa je istočasno potrebno zagotoviti tudi urejen in gospodaren promet, kar mnogokrat ni ravno enostavna naloga.

### 1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Varnost potnikov na železniških postajah in postajališčih odseka dvotirne proge Zidani Most – Pragersko je tudi sedaj popolnoma zagotovljena, saj to nalaga Zakon o varnosti v železniškem prometu, vendar ob obstoječi infrastrukturi, zagotavljanje te

varnosti zahteva zaustavljanja vlakov pred glavnimi signali postaj in velike intervale srečanj dveh vlakov na postajah, kar zmanjšuje prevozno moč proge in povzroča dodatne stroške železnici.

Osnovni problem diplomskega dela je zagotavljanje popolne varnosti potnikov na postajah in postajališčih odseka proge Zidani Most – Pragersko.

## **1.2 OPREDELITEV CILJEV NALOGE**

Glavni cilj diplomskega dela je povečanje prevozne zmogljivosti odseka proge Zidani Most – Pragersko ob zagotovitvi popolne varnosti potnikov na železniških postajah in postajališčih, ki se nahajajo na obravnavanem odseku.

## **1.3 UPORABLJANE RAZISKOVALNE METODE**

V diplomskem delu so uporabljane sledeče raziskovalne metode: metoda opisovanja, metoda analize metoda primerjanja, metoda kompilacije – navajanje že znanih dejstev, ter statistična metoda.

## **1.4 OPRAVLJENE PREDHODNE RAZISKAVE**

V diplomskem delu so za osnovo uporabljeni vozno redni dokumenti ter strokovna literatura in statistični podatki Holdinga Slovenske železnice, d.o.o., za nekaj preteklih let.

Pri izdelavi diplomskega dela so uporabljena tudi lastna dognanja, do katerih sem prišel ob študiju literature, ter vsa strokovna pomoč in nasveti mentorja diplomskega dela g. Jovana Keka, univ. dipl. ing. tehnologije prometa.

## 2. NAČIN ZAVAROVANJA POTNIKOV PRI VSTOPU IN IZSTOPU IZ VLAKOV

Za uvoz vlakov s prevozom potnikov, ki imajo postanek na postaji oziroma postajališču, je s postajnim poslovnim redom in z voznim redom predpisan redni uvozni tir, postopek zavarovanja vozne poti ter vsi ostali ukrepi, potrebni za zagotovitev varnost potnikov.

Postopki zavarovanja uvozov vlakov so odvisni od tehnične opremljenosti postaj in proge oziroma so odvisni od varnostnih naprav in od same vrste organizacije prometa vlakov.

Osnovno načelo zagotavljanja varnosti potnikov na postajah in postajališčih je takšno, da pot, po kateri potniki pridejo na peron za prihajajoči vlak, ne sme v nobenem primeru biti ogrožena z vožnjo drugega vlaka ali kakšnega drugega železniškega vozila.

### 2.1 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH ENOTIRNE PROGE

Pri vlakih s prevozom potnikov s postankom na postaji mora biti zagotovljena varnost vstopajočih in izstopajočih potnikov na eden izmed načinov:

- Načelo oziroma osnovno pravilo je, da vlak, kateri prej prispe na postajo uvozi na tir, ki je bližje postajnemu poslopju, vlak, ki pride pozneje pa uvozi na tir, ki je bolj oddaljen od postajnega poslopja.
- Če se na postaji sestane več vlakov s prevozom potnikov, uvažajo vlaki na postajo po zaporedju časovnih prihodov: vlak, ki najprej prispe na postajo uvozi na tir, ki je najbližji postajnemu poslopju, naslednji vlak uvozi na naslednji najbližji tir in tako naprej po zaporedju.
- V primeru, da mora vlak, ki prispe kasneje, uvoziti na tir, ki je bližje postajnemu poslopju, se vlaku sme dovoliti uvoz šele, ko se je prvi vlak ustavil, vstop in izstop potnikov je končan, vsa vrata na vlaku pa so zaprta.

Osebe vlakov (vlakospremno osebje) mora biti o uvozu vlaka na tir, ki je bolj oddaljen od postajnega poslopja obveščeno z voznim redom ali s splošnim nalogom. Vlakospremno osebje o tem obvesti vse potnike na vlaku, prav tako pa so vstopajoči potniki o tem obveščeni preko ozvočenja oziroma jih obvesti postajno osebje.

V času postanka vlakov s prevozom potnikov se ne sme dovoliti nobena druga vlakovna ali premikalna vožnja, ki bi lahko ogrožala varnost potnikov.

Potniške in tovarne vlake, ki se bližajo postaji na kateri že ima postanek potniški vlak, in kateri bi lahko ogrožali varen vstop in izstop potnikov na postaji, je potrebno ustaviti pred voznim signalom postaje.

Takšnih primerov z voznim redom ne smemo načrtovati saj s tem povzročamo zamude vlakov in zmanjšujemo prepustno moč proge. Zaradi vsega navedenega

mora biti vozni red izdelan tako, da do sočasnih uvozov vlakov s prevozom potnikov, ki imajo na postaji postanek, in istočasnih uvozov ali prevozov drugih vlakov ne pride.

V ta namen ima vsaka postaja izračunan oziroma določen ustrezni časovni interval neenakomernega prihoda vlakov na postajo. Večji kot je »Interval neenakomernega prihoda vlakov, manjša je prepustna moč neke enotirne proge.

### **Splošna načela in pravila za varen vstop in izstop potnikov na postajah enotirne proge so:**

- Dostopne poti na perone morajo biti v tem času osvetljene, označene, urejene in čiste (pozimi očiščene od snega in posute s soljo);
- Za vstop in izstop morajo biti zgrajeni ustrezni peroni (bočni, otočni), katerih dimenzije so odvisne od frekvence potnikov in veljavnih standardov;
- Uvozni tiri in peroni vlakov s prevozom potnikov morajo biti navedeni na izvlečku voznega reda za posamezno postajo;
- O predvidenih uvoznih tirih in peronih (po voznem redu) ter o vseh izjemnih primerih morajo biti potniki obveščeni po ozvočenju ali preko postajnega osebja;
- V primeru velike frekvence potnikov in vlakov za prevoz potnikov ter v primeru daljinskega krmiljenja vlakov - telekomanda, morajo biti zgrajeni izven nivojski dostopi na tiri in perone (podhodi ali nadhodi).

Glede na to, da številni dejavniki vplivajo na točnost železniškega prometa, pogosto prihaja do zamud ali predčasnih voženj vlakov, torej do odstopanj od voznega reda, posledica katerih so zadrževanja vlakov pred uvoznimi signali postaj zaradi zagotovitve varnosti vstopajočih in izstopajočih potnikov.

## **2.2 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH DVOTIRNE PROGE**

Na postajah dvotirne proge pri vlakih s prevozom potnikov s postankom na postaji mora biti zagotovljena varnost vstopajočih in izstopajočih potnikov na eden izmed načinov:

- Osnovno načelo oziroma pravilo je, da v postajo uvozi vedno najprej tisti vlak, ki uvozi na tir, ki je najbližji postajnemu poslopju;
- Če se na postaji sestane več vlakov s prevozom potnikov s postankom se sme dovoliti uvoz drugega vlaka šele, ko so vsi potniki izstopili in vstopili, ter so vsa vrata na vlaku, ki je uvozil na postajo kot prvi, zaprta.
- V primeru, da mora uvoziti vlak, ki pride kasneje, na tir ki je bližje postajnemu poslopju, mora biti o tem obveščeno vlakovno osebje z voznim redom ali splošnim nalogom, potniki prvega vlaka pa preko ozvočenja ali preko vlakospremnega ali preko postajnega osebja.

- V času postanka vlakov s prevozom potnikov na postaji se ne sme dovoliti nobena druga vlakovna ali premikalna vožnja, ki bi lahko ogrožala varnost vstopajočih in izstopajočih potnikov.
- Potniške in tovarne vlake, ki se bližajo postaji na kateri že ima postanek potniški vlak, in kateri bi lahko ogrožali varen izstop in vstop potnikov na postaji, je potrebno ustaviti pred uvoznim signalom postaje, kar pa je lahko samo izjema, saj s tem povzročamo zamude vlakov in zmanjšujemo prepustno moč proge.

V smislu zgoraj navedenih varnostnih ukrepov mora biti vozni red izdelan tako, da ne pride do sočasnih uvozov in prevozov vlakov s postanki ter do prevozov vlakov po tiru bližjem postajnemu poslopju v času, ko imajo vlaki s prevozom potnikov postanek na tiru, ki je bolj oddaljen od postajnega poslopja.

### **Splošna načela in pravila za varen vstop in izstop potnikov na postajah dvotirne proge so:**

- Dostopne poti na perone morajo biti v tem času razsvetljene, urejene, označene in čiste (pozimi očiščene od snega in posute s soljo);
- Za vstop in izstop morajo biti zgrajeni peroni (bočni ali otočni) po veljavnih normativih in standardih za predvideno frekvenco potnikov;
- O uvoznih tirih in peronih potniških vlakov s postanki morajo biti potniki obveščeni z voznim redom ter preko ozvočenja ali postajnega osebja;
- V primeru velike frekvence potnikov in vlakov za prevoz potnikov ter v primeru telekomande - daljinskega krmiljenja prometa vlakov morajo biti zgrajeni izven nivojski dostopi na tيره in perone (podhodi ali nadhodi).

Zaradi zamud in predčasnih voženj vlakov, torej do odstopanj od voznega reda, ter zaradi večjega števila vlakov, ki vozijo po dvotirnih progah, so zadrževanja vlakov pred uvoznimi signali postaj, zaradi zagotovitve varnosti vstopajočih in izstopajočih potnikov, na dvotirnih progah še mnogo bolj pogosta kot pri enotirnih progah.

Nenačrtovana številna zadrževanja vlakov pred uvoznimi signali postaj enotirnih in dvotirnih prog vplivajo na povečanje zamud vlakov in s tem povečanje stroškov ter zmanjšanje kakovosti storitev v železniškem prometu.

## **2.3 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČIH**

Postajališča so službena mesta na enotirnih in dvotirnih progah, ki služijo za vstop in izstop potnikov na vlake. V večini primerov razen čakalnic nimajo tirihi, signalnovarnostnih ali kakšnih drugih naprav, objektov in opreme, v večini primerov pa so tudi nezasedena – ni železniških delavcev, ki bi skrbeli za varnost potnikov.

Zaradi navedenega je na postajališčih še mnogo težje zagotoviti varen vstop in izstop potnikov na potniške vlake.

### 2.3.1 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČIH ENOTIRNE PROGE

Glede na to, da se lahko na postajališčih enotirne proge istočasno nahaja le eden vlak, varnost potnikov pri izstopu in vstopu na vlake, ne more biti ogrožena zaradi voženj drugih vlakov ali železniških vozil.

**Splošna načela in pravila za varen vstop in izstop potnikov na postajališčih enotirne proge so:**

- Dostopne poti na perone morajo biti označene, urejene, čiste (pozimi očiščene od snega in posute s soljo), ter v času postanka vlakov tudi osvetljene.
- Za vstop in izstop potnikov morajo biti zgrajeni peroni (bočni), katerih dimenzije so odvisne od frekvence potnikov, frekvence potniških vlakov in veljavnih standardov in normativov.
- O času prihoda vlakov morajo biti potniki obveščeni z voznim redom in v primeru zasedenosti postajališča še po ozvočenju ali preko osebja postajališča.
- Za varnost pri vstopu in izstopu potnikov na nezasedenih postajališčih je odgovorno vlakovno osebje (strojevodja in pomočnik strojevodje ter vlakopremno osebje – vodja vlaka in sprevodniki).

### 2.3.2 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČIH DVOTIRNE PROGE

Na postajališčih dvotirne proge je v določenem času lahko eden vlak s katerega izstopajo in na katerega vstopajo potniki, lahko pa v istem času po drugem tiru prihaja bodisi potniški vlak, ki ima na tem postajališču postanek, bodisi drugi potniški ali tovorni vlak ali kakšno drugo železniško vozilo, katero bi lahko ogrozilo varnost potnikov.

Glede na to, da je večina postajališč dvotirne proge nezasedenih – ni železniških delavcev, ki bi poskrbeli za varnost potnikov pri vstopu in izstopu na vlake, je potrebno na postajališčih dvotirne proge varnosti potnikov posvetiti še posebno pozornost.

Na postajališčih dvotirne proge veljajo za varen vstop in izstop potnikov razen predhodno že navedenih splošnih pogojev, še posebni varnostni pogoji oziroma načela:

- v času postanka vlaka s prevozom potnikov na enem tiru postajališča, ne sme biti nobenih voženj po drugem, sosednjem tiru dvotirne proge. Varen vstop in izstop potnikov na postajališčih dvotirne proge se zagotavlja s samim voznim redom, pri katerem morajo biti upoštevani intervali neenakomernega prihoda vlakov, ter z glavnimi signali (kritni signali), kateri ne dovoljujejo istočasne vožnje vlakov po sosednjem tiru v času postanka potniškega vlaka na postajališču.

- V primeru, da ni glavnih (kritnih) signalov, varnost potnikov pri vstopu in izstopu na postajališčih dvotirne proge urejata obe sosednji postaji. Slaba stran takšne organizacije prometa je prisotnost človeškega faktorja ter postanki vlakov na postajah ali pred uvoznimi signali postaj, s čimer se zmanjšanje prepustna in prevozna moč proge.
- Peroni na postajališčih dvotirne proge so lahko bočni (ob vsakem tiru) ali otočni (eden peron na sredini med dvema tiroma) in so dimenzionirani glede na frekvenco potnikov.
- V primeru zelo velike frekvence potnikov, ter pri telekomandi - daljinskem krmiljenju prometa pa morajo biti zgrajeni izvennivojski dostopi na perone (podhodi, nadhodi), ki v celoti zagotavljajo varnost potnikov pri vstopu in izstopu iz vlakov.
- Za varnost pri vstopu in izstopu potnikov na nezasedenih postajališčih je odgovorno vlakovno osebje (strojevodja in pomočnik strojevodje ter vlakospremno osebje – vodja vlaka in sprevodniki).

Podobno kot je to značilno za postaje, zamude in predčasne vožnje vlakov, ki niso predvidene z voznim redom, zaradi postankov vlakov na postajališčih in prepovedi istočasnih voženj drugih vlakov ali železniških vozil po sosednjem tiru mimo postajališča, povzročajo zadrževanja vlakov na postajah ali pred kritnimi signali, s tem da so zaradi specifičnih lastnosti postajališč in organizacije prometa vlakov na teh odsekih proge, zamude vlakov še večje.

### 3. OPIS ODSEKA PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO

Na odseku dvotirne proge Zidani Most – Pragersko se nahajajo sledeča službena mesta:

- Postaja Rimske Toplice, ki se nahaja na levi strani proge;
- Postaja Laško, ki se nahaja na desni strani proge;
- Postaja Celje, ki se nahaja na levi strani proge, z urejenimi podhodi;
- Postajališče Štore, ki se nahaja na levi strani proge;
- Postaja Šentjur, ki se nahaja na levi strani proge;
- Postaja Grobelno, ki se nahaja na desni strani proge;
- Postaja Ponikva, ki se nahaja na desni strani proge;
- Postajališče Ostrožno, ki se nahaja na desni strani proge;
- Odjavnica Dolga Gora, ki se nahaja na desni strani proge;
- Postaja Poljčane, ki se nahaja na desni strani proge;
- Postaja Slovenska Bistrica, ki se nahaja na levi strani proge in
- Postaja Pragersko, ki se nahaja na levi strani proge.

Odsek dvotirne proge Zidani Most – Pragersko je glavna elektrificirana dvotirna proga po kateri se opravlja promet vlakov po tiru, ki je na levi strani v smeri vožnje. Takšni vrsti prometa vlakov pravimo tudi levostranski promet.

Odsek obravnavane proge leži na V. Evropskem prometnem koridorju: »Barcelona – Kijev« zaradi česar je kategoriziran kot glavna proga in je tudi med najpomembnejšimi progami v Sloveniji.

Velika večina vlakov na obravnavani progi vozi z električno vleko istosmerne napetosti 3 kV. Na odseku proge Zidani Most – Pragersko vozi povprečno okrog 150 vlakov na dan.

#### 3.1 POSTAJA RIMSKE TOPLICE

Postaja Rimske Toplice je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 509+632 na levi strani proge.

Postaja ima tri glavne tire in dva bočna perona:

- Peron ob tiru 1, ki služi vstopu in izstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor;
- Peron ob tiru 3, ki služi vstopu in izstopu potnikov na vlake smeri Maribor – Zidani Most.

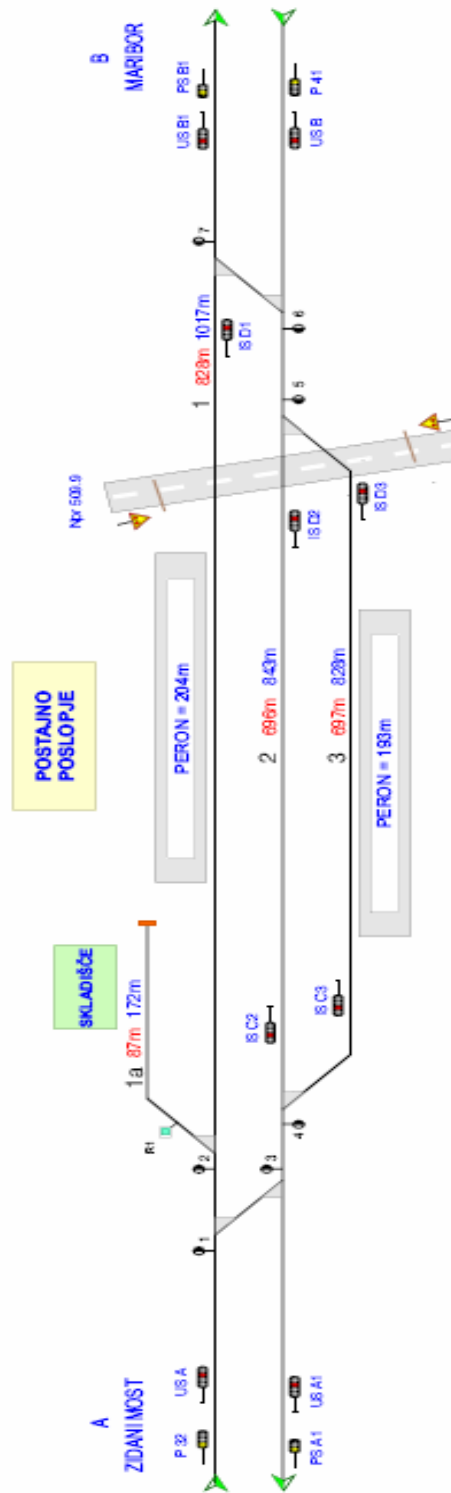
Glavna prevozna tira postaje Rimske Toplice sta tira števil. 1 in 2, tir 3 pa je namenjen postanku potniških vlakov smeri Maribor – Zidani Most.



## RIMSKE TOPLICE

### OBSTOJEČE STANJE

kilometraž: km 509+632'00  
 nadmorska višina: 212,2 m



Slika 1: Postaja Rimske Toplice

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

### 3.2 POSTAJA LAŠKO

Postaja Laško je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 516+552 na desni strani proge.

Postaja ima tri glavne tire in eden otočni peron, ki se nahaja med tirova števil 2 in 3. Peron je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor in Maribor – Zidani Most.

Glavna prevozna tira postaje Laško sta tira števil 2 in 3, tir 4 pa je namenjen postanku tovornih ali potniških vlakov, ki na postaji Laško čakajo na prehitenje vlaka večje pomembnosti.

Postaja Laško je opremljena s sodobno Elektrotelefonno varnostno napravo, katero posluhuje vlakovni odpravnik

### 3.3 POSTAJA CELJE

Postaja Celje je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 526+976 na levi strani proge.

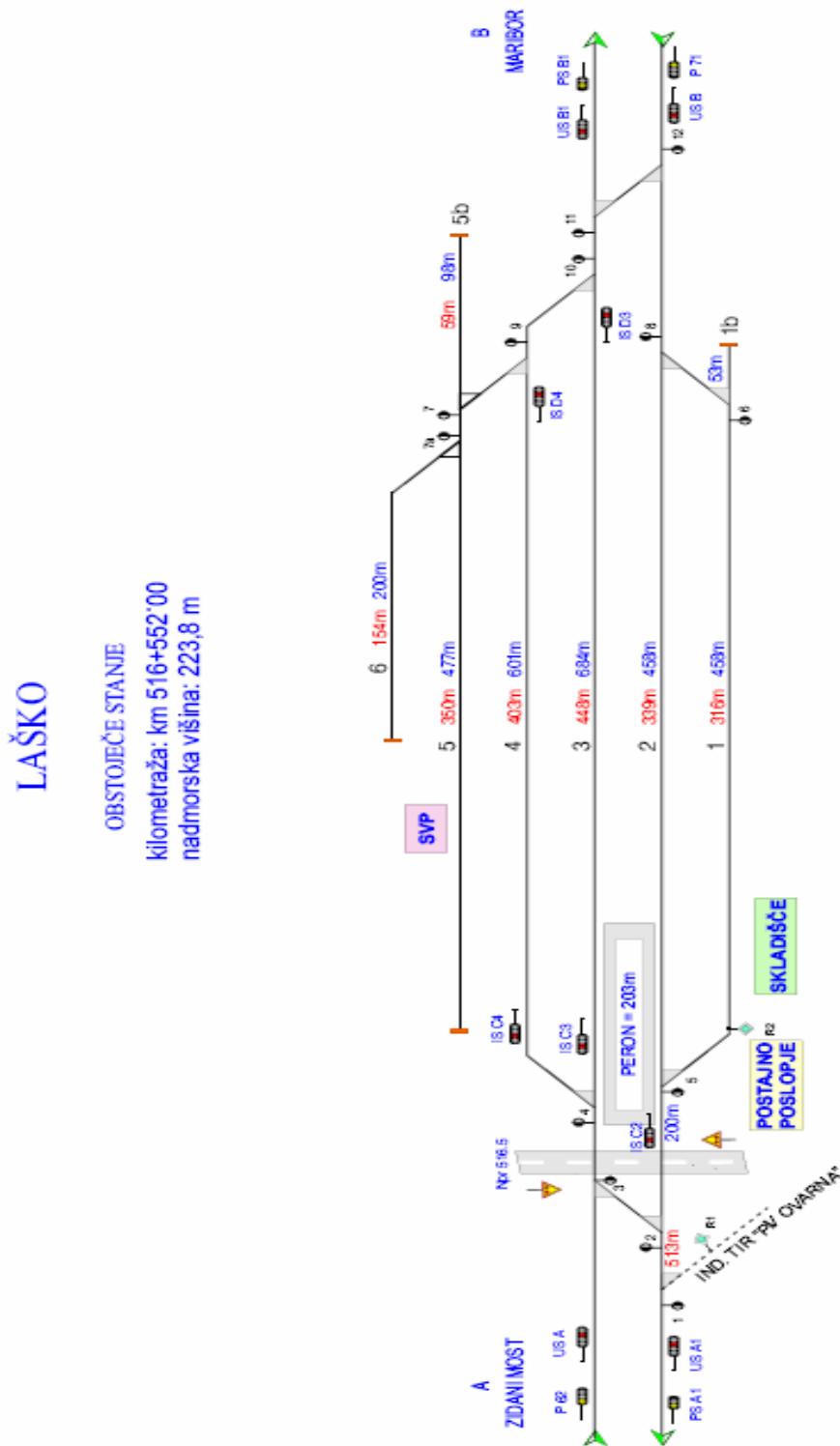
Postaja Celje je hkrati cepna postaja, saj se na njej odcepi enotirna stranska proga Celje – Velenje. K postaji Celje spada tudi postaja Celje tovorna, ki je namenjena tovornemu prometu v večjem obsegu in s postajo Celje tvori tehnološko celoto.

Postaja ima šest glavnih tirov:

- Tir 1; namenjen potniškim vlakom smeri Celje – Velenje – Celje s stranskim peronom;
- Tir 2; namenjen tovornim vlakom smeri Celje tovorna – Celje – Velenje;
- Tir 3; glavni prevozni tir namenjen vlakom smeri Zidani Most – Maribor z otočnim peronom z urejenimi podhodi za potnike;
- Tir 4; glavni prevozni tir namenjen vlakom smeri Maribor – Zidani Most z otočnim peronom z urejenimi podhodi za potnike;
- Tir 5; namenjen tovornim vlakom, ki čakajo na prehitenje vlakov večje pomembnosti;
- Tir 6; namenjen potniškim vlakom smeri Celje – Grobelno – Stranje – Imeno – Rogatec in obratno, ki ima stranski peron z urejenim podhodom za potnike.

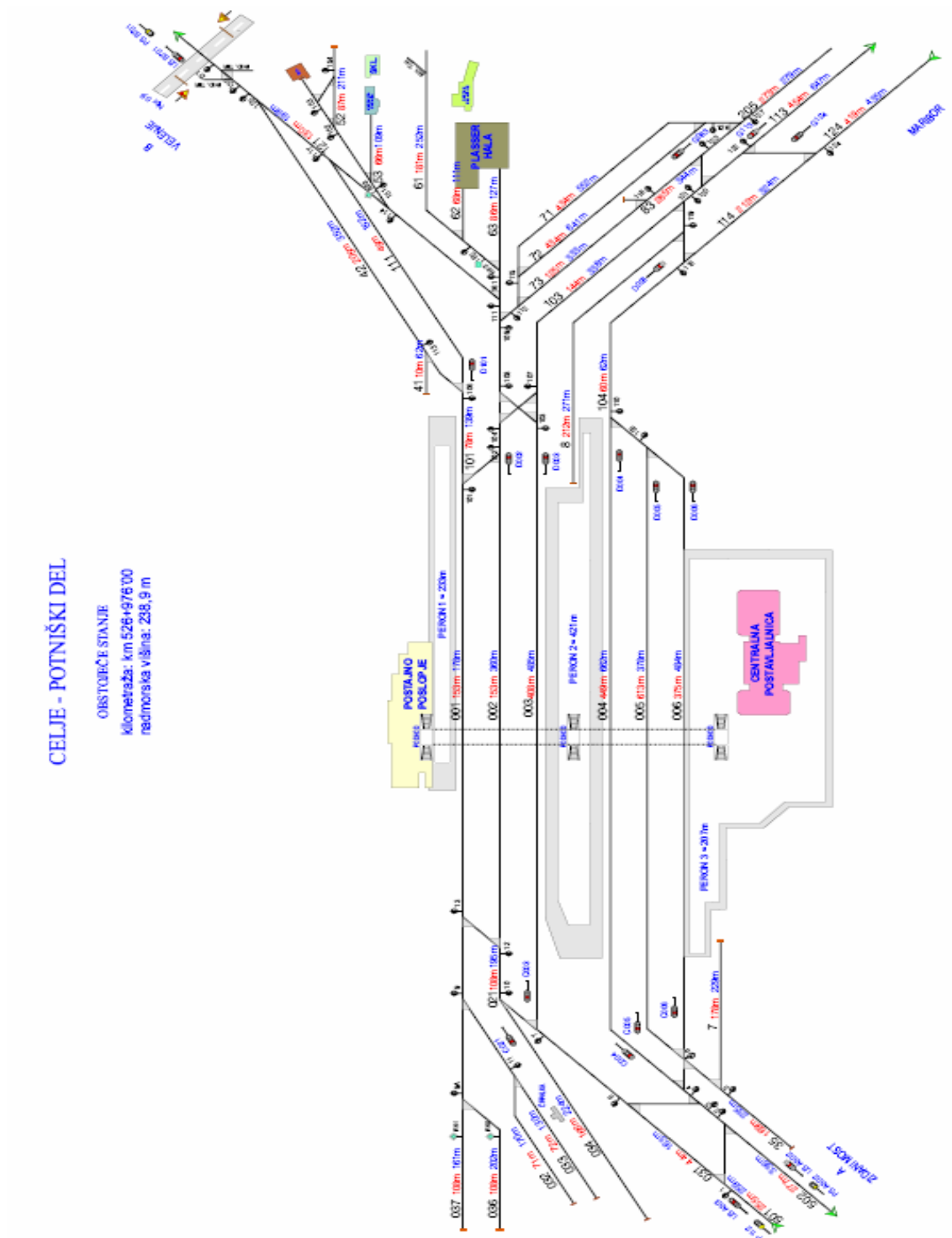
Postaja Celje je opremljena z sodobno Elektronsko varnostno napravo, kjer so z voznim redom programirane vse vožnje potniških in tovornih vlakov. Nadzor nad varnostno napravo in posluhujevanje opravljata 2 vlakovna odpravnik.

V postajo Celje dnevno pripelje ali odpelje okrog 250 vlakov, kar ji daje status ene pomembnejših postaj na mreži slovenskih železnic.



Slika 2: Postaja Laško

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006



Slika 3: Postaja Celje

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

### 3.4 POSTAJALIŠČE ŠTORE

Postajališče Štore se nahaja na levi strani proge Zidani Most – Pragersko v km 531+800 in je odprto za potniški promet. Na postajališču sta dva stranska perona, ki služita vstopu in izstopu potnikov. Postajališče je zasedeno s prodajalcem vozovnic, ki istočasno ročno zapira mehanske zapornice na cestnem prehodu in opravlja dela odjavnika.

Postajališče je opremljeno s kritnima signaloma s katerima se v primeru istočasnega prihoda vlaka smeri Maribor – Zidani Most s postankom na postajališču in prevozu vlaka iz smeri Zidani Most po sosednjem tiru, zaradi varnosti potnikov, le tega ustavi pri kritnem signalu.

### 3.5 POSTAJA ŠENTJUR

Postaja Šentjur je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 537+592 na levi strani proge.

Postaja ima tri glavne tire in eden otočni peron, ki se nahaja med tiroma števil. 2 in 3. Peron je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor in Maribor – Zidani Most.

Glavna prevozna tira postaje Šentjur sta tira števil. 2 in 3, tir 4 pa je namenjen postanku tovornih ali potniških vlakov, ki na postaji Laško čakajo na prehitenje vlaka večje pomembnosti.

Postaja Šentjur je opremljena s sodobno Elektrolejno varnostno napravo, katero poslužuje vlakovni odpravnik. Posebnost postaje Šentjur je ta, da se iz smeri Zidanega Mosta na postaji konča urejanje prometa vlakov z APB – avtomatičnim progovnim blokom in začne medpostajna odvisnost – MO.

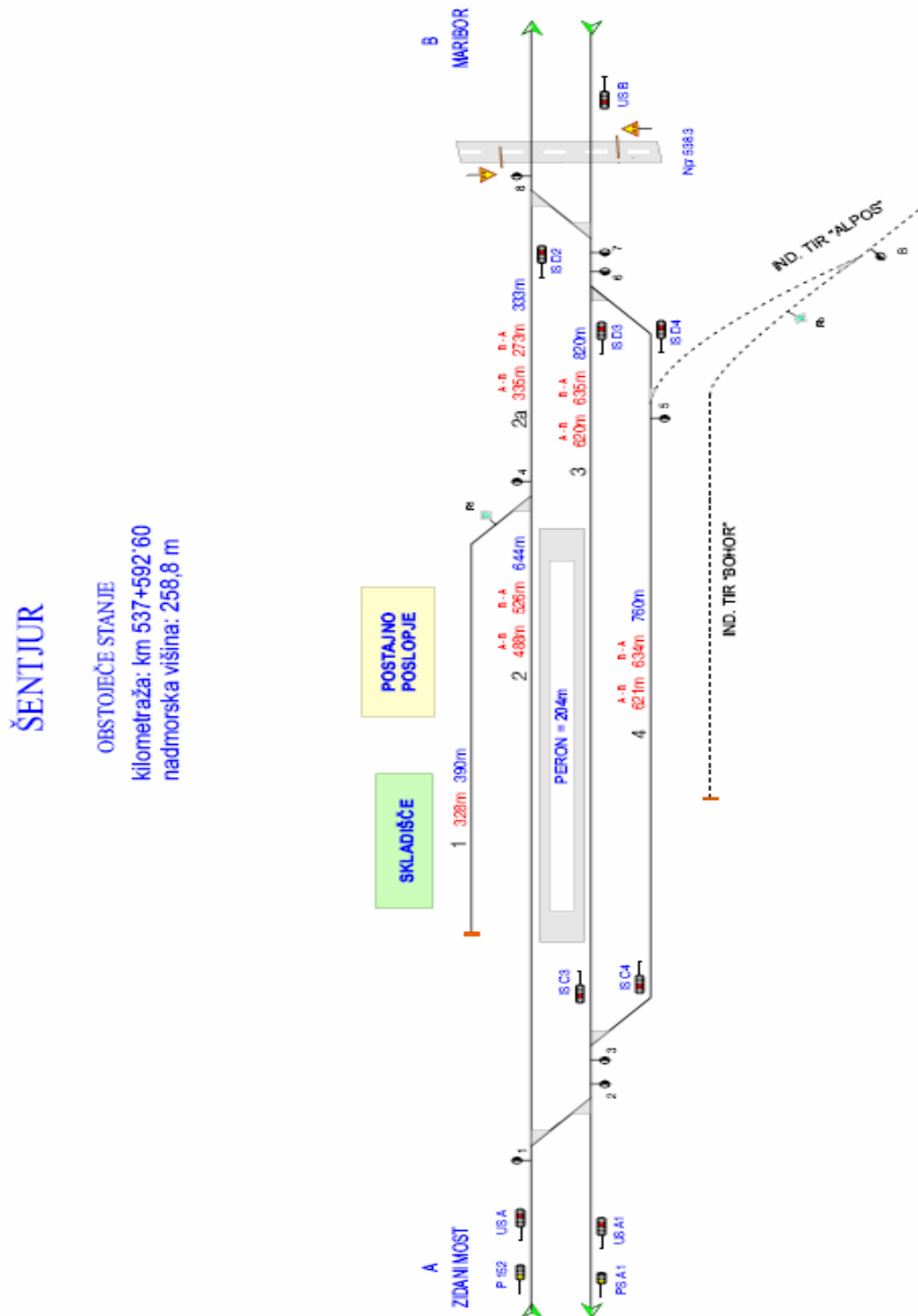
### 3.6 POSTAJA GROBELNO

Postaja Grobelno je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 541+058 na desni strani proge.

Postaja ima štiri glavne tire in tri stranske perone. Tira števil. 1 in 2 sta glavna prevozna tira, ki sta elektrificirana, tira 3 in 4 pa sta namenjena vožnji vlakov z dizel vleko na stransko enotirno progo Grobelno – Stranje – Rogatec.

- Peron ob glavnem prevoznem tiru števil. 2 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor.
- Peron ob glavnem prevoznem tiru števil. 1 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Maribor – Zidani Most.
- Peron ob tiru števil. 4 je namenjen izstopu in vstopu potnikov, ki vstopajo na vlake, ki peljejo na enotirno progo Grobelno – Stranje – Rogatec (Imeno), ki se na postaji Grobelno odcepi od glavne proge.

Postaja Grobelno je opremljena s sodobno Elektrolejno varnostno napravo s katero rokuje vlakovni odpravnik.



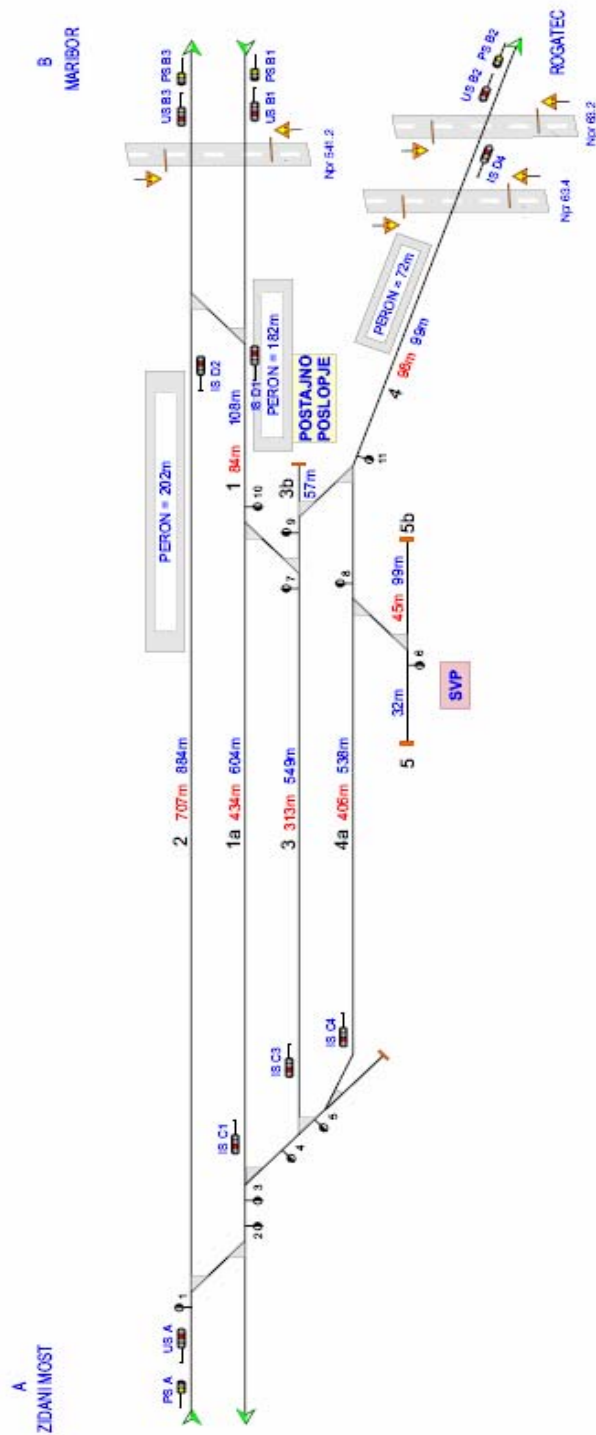
Slika 4: Postaja Šentjur

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

## GROBELNO

OBSTOJEČE STANJE

kilometraž: km 541+058-48  
 nadmorska višina: 265,4 m



Vir: Prometni inštitut Ljubljana, 2006

Zarja sprememba: februar 2006

Slika 5: Postaja Grobelno  
 VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

### 3.7 POSTAJA PONIKVA

Postaja Ponikva je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 545+301 na desni strani proge.

Postaja ima tri glavne tire in dva stranska perona. Tira števil. 1 in 2 sta glavna prevozna tira, tir 3 pa je namenjen postanku tovornih ali potniških vlakov, ki na postaji Ponikva čakajo na prehitenje vlaka večje pomembnosti.

- Peron ob glavnem prevoznem tiru števil. 1 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Maribor – Zidani Most.
- Peron ob glavnem prevoznem tiru števil. 2 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor.

Postaja Ponikva je opremljena s sodobno Elektrotelefonno varnostno napravo s katero rokuje vlakovni odpravnik.

### 3.8 POSTAJALIŠČE OSTROŽNO

Postajališče Ostrožno se nahaja na desni strani proge Zidani Most – Pragersko v km 550+000 in je odprto za potniški promet. Na postajališču sta dva stranska perona, ki služita vstopu in izstopu potnikov.

Postajališče Ostrožno je nezasedeno zaradi česar za varnost potnikov pri vstopu in izstopu iz vlakov skrbi vlakovno osebje.

Vlakovna odpravnikova sosednjih postaj Poljčane in Ponikva pa uravnava vožnje vlakov iz nasprotnih smeri tako, da ne pride do istočasnega prevoza vlaka smeri Zidani Most – Maribor s postankom na postajališču in prevoza vlaka smeri Maribor – Zidani Most po sosednjem tiru.

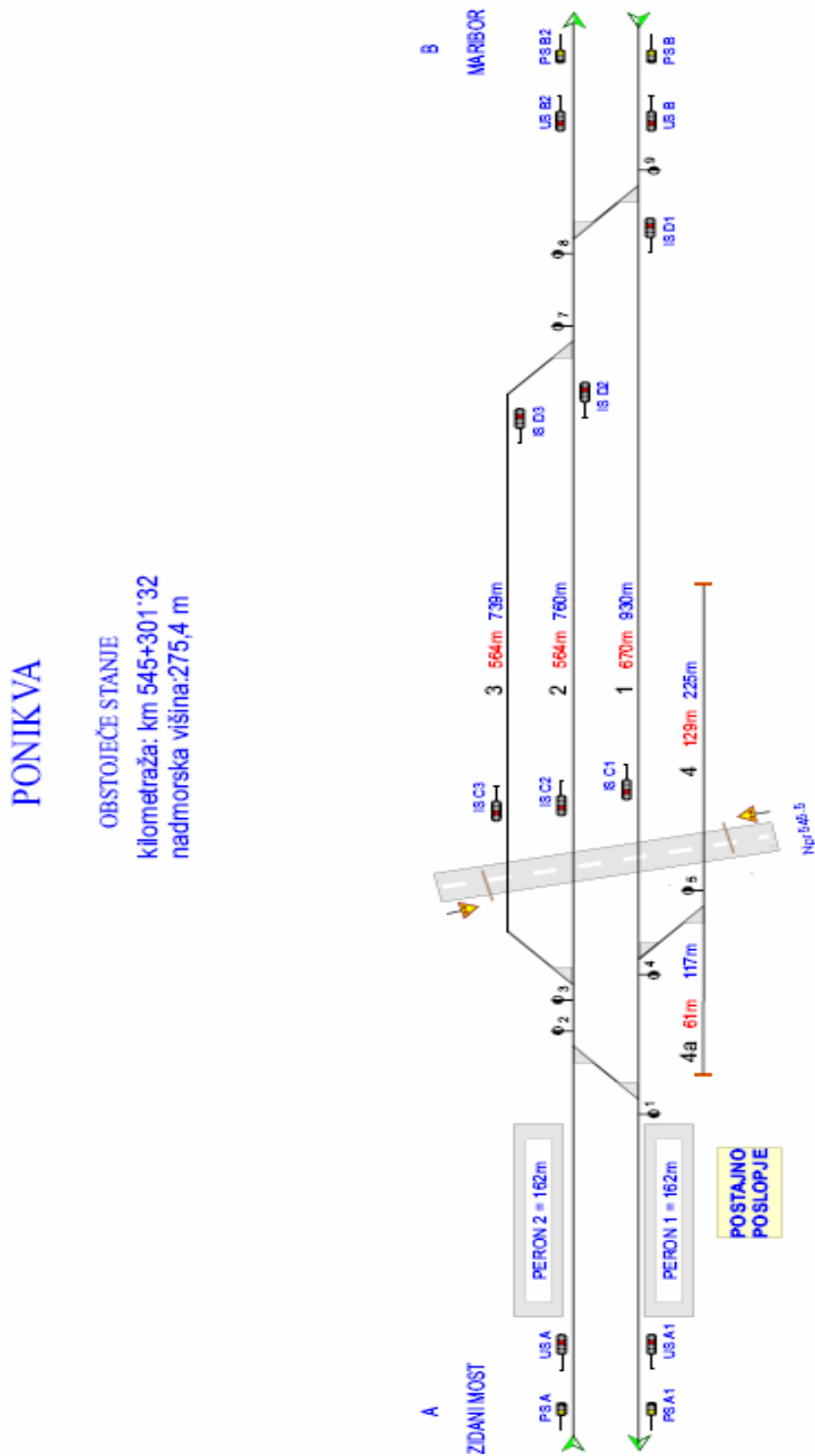
### 3.9 ODJAVNICA DOLGA GORA

Odjavnica Dolga Gora se nahaja na desni strani proge Zidani Most – Pragersko v km 552+800 in je odprta za potniški promet. Na postajališču sta dva stranska perona, ki služita vstopu in izstopu potnikov. Postajališče je zasedeno s prodajalcem vozovnic, ki istočasno opravlja dela odjavnika.

Postajališče je opremljeno s kritnim signalom s katerima se v primeru istočasnega prihoda vlaka smeri Zidani Most – Maribor s postankom na postajališču in prevozu vlaka iz smeri Maribor – Zidani Most po sosednjem tiru, zaradi varnosti potnikov, le tega ustavi pri kritnem signalu.

Posebnost odjavnice Dolga Gora je v tem, da ima tirne zveze (kretnice) za prehod iz desnega na levi tir, kar omogoča izvajanje zapor enega tira dvotirne proge za potrebe obnove in vzdrževanja tira. V času zapore desnega ali levega tira se odjavnica Dolga Gora zasede z vlakovnim odpravnikom in začasno dobi status postaje.





Slika 6: Postaja Ponikva

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

### 3.10 POSTAJA POLJČANE

Postaja Poljčane je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 561+233 na desni strani proge.

Postaja ima štiri glavne tire in dva otočna perona.

- Tir 1 je namenjen uvozu in izvozu potniških vlakov, ki na postaji Poljčane začnejo ali končajo vožnjo;
- Tira števil. 2 in 3 sta glavna prevozna tira;
- Tir 4 je namenjen postanku tovornih ali potniških vlakov, ki na postaji Poljčane čakajo na prehitenje vlaka večje pomembnosti.
- Otočni peron med tiroma 1 in 1c je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Poljčane – Maribor – Poljčane oziroma vlakom, ki na postaji Poljčane začnejo ali končajo vožnjo.
- Otočni peron med glavnima prevoznima tiroma števil. 2 in 3 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor – Zidani Most.

Posebnost postaje Poljčane je Elektro napajalna postaja, ki oskrbuje vozno omrežje z električno energijo na odseku Celje tovorna – Poljčane – Rače.

Postaja Poljčane je opremljena s sodobno Elektrolejno varnostno napravo s katero rokuje vlakovni odpravnik.

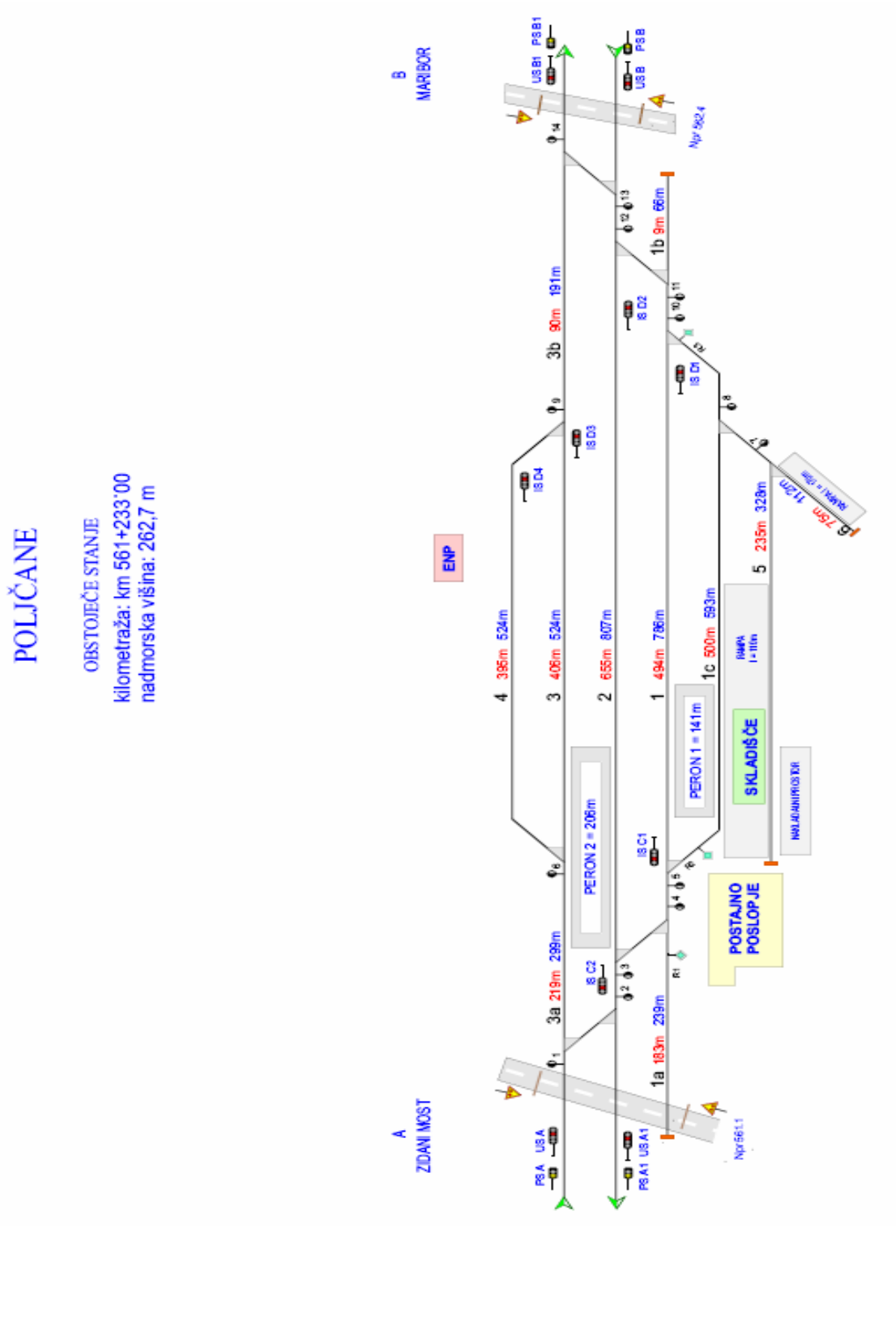
### 3.11 POSTAJA SLOVENSKA BISTRICA

Postaja Slovenska Bistrica je vmesna postaja na odseku proge Zidani Most – Pragersko odprta za potniški in tovorni promet. Nahaja se v km 568+784 na levi strani proge.

Postaja ima tri glavne tire in otočni peron. Tira števil. 3 in 4 sta glavna prevozna tira, tir 2 pa je namenjen postanku tovornih ali potniških vlakov, ki na postaji Slovenska Bistrica čakajo na prehitenje vlaka večje pomembnosti.

- Otočni peron med glavnima prevoznima tiroma števil. 3 in 4 je namenjen izstopu in vstopu potnikov na vlake smeri Zidani Most – Maribor – Zidani Most.

Postaja Slovenska Bistrica je opremljena s sodobno Elektrolejno varnostno napravo s katero rokuje vlakovni odpravnik.



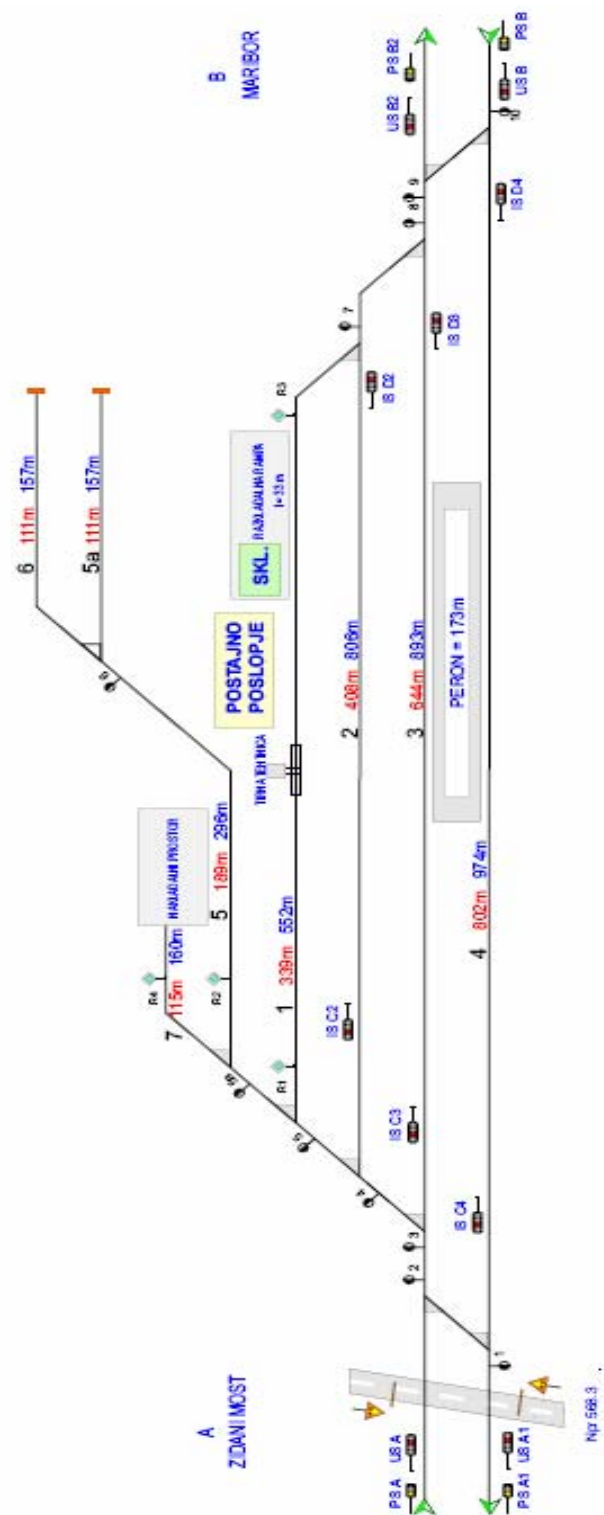
Slika 7: Postaja Poljčane

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

## SLOVENSKA BISTRICA

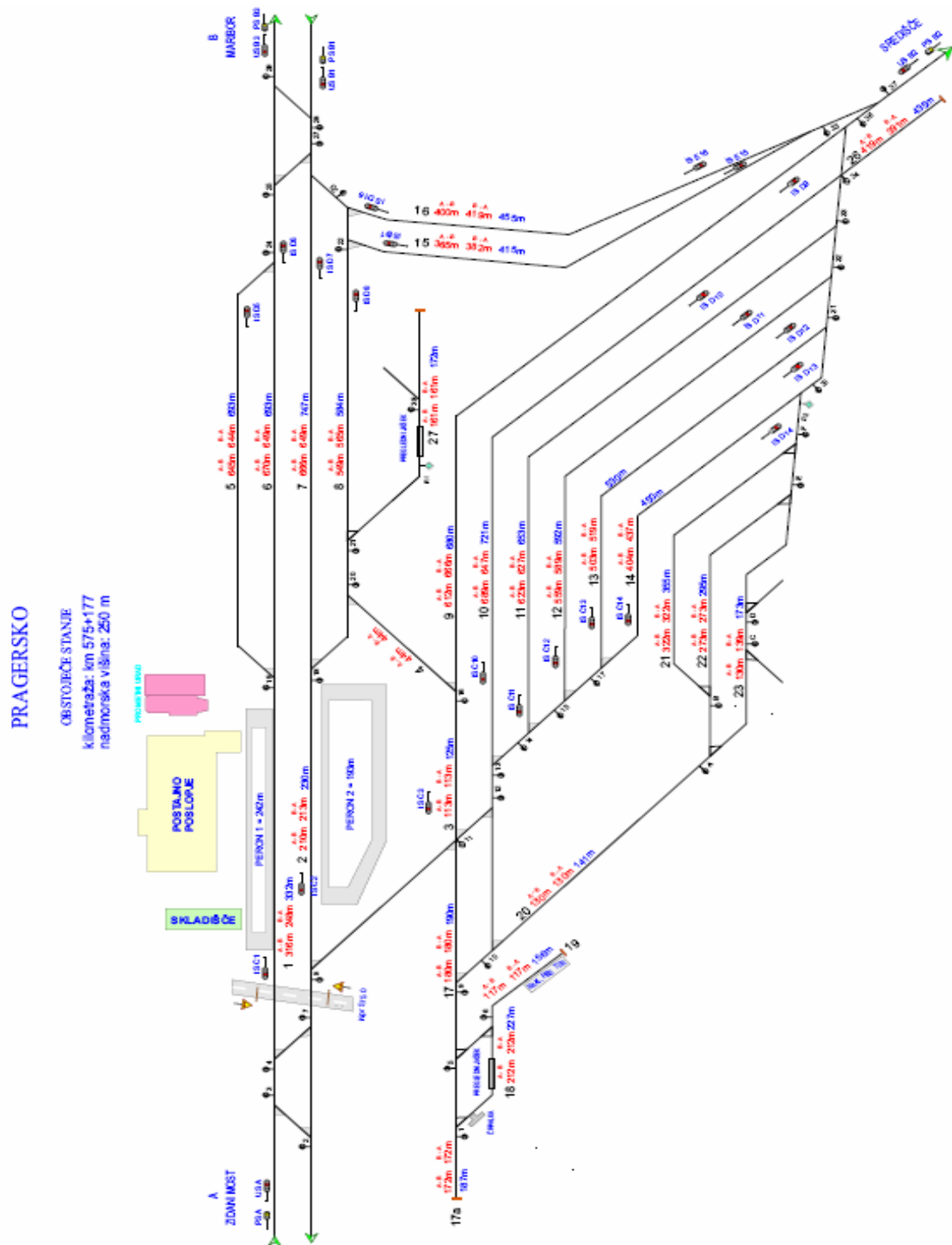
OBS TOJEČE STANJE

kilometraž: km 568+784~10  
 nadmorska višina: 256,4 m



Slika 8: Postaja Slovenska Bistrica

VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006



Slika 9: Postaja Pragersko  
 VIR: Prometni inštitut Ljubljana; 2006

## **4. ZAGOTOVITEV VARNOSTI POTNIKOV NA ODSEKU PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO**

Zavarovanje potnikov v času postankov potniških vlakov na postajah in postajališčih odseka proge Zidani Most – Pragersko se zagotavlja z voznim redom in z organizacijo prometa ob upoštevanju splošnih in posebnih varnostnih pogojev za vsako posamezno postajo, kar je predpisano z zakonskimi in podzakonskimi akti ter s postajnim poslovnim redom postaje.

Način zavarovanja vstopa in izstopa potnikov na postajah in postajališčih odseka proge Zidani Most – Pragersko je zelo podoben, vendar se zaradi samih tehničnih karakteristik službenih mest kot so:

- Stran proge na kateri se nahaja postajno poslopje; dohodna pot potnikov;
- Umestitev perona v tirno situacijo in položaj perona glede na postajno poslopje;
- Vrsta perona;
- Opremljenost postaje s podhodi

nekoliko razlikuje. Zato je zagotovitev varnosti potnikov na službenih mestih obravnavanega odseka proge, glede na način zavarovanja vstopa in izstopa potnikov, razvrščeno in obdelano po posameznih skupinah.

### **4.1 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH, KATERE SE NAHAJAJO NA DESNI STRANI PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO**

Na desni strani proge Zidani Most – Pragersko se nahajajo postaje: Laško, Grobelno, Poljčane ter odjavnica Dolga Gora.

V času vstopa in izstopa potnikov na navedenih postajah na potniške vlake smeri Zidani Most – Maribor, ne sme po sosednjem tiru dvotirne proge prevažati in uvažati noben vlak, ker je postajno poslopje na desni strani, vlaki smeri Maribor – Zidani Most pa vozijo po tiru, ki je na desni strani proge (bližje postajnemu poslopju) in sekajo pot potnikov.

Zaradi navedenega varnostnega ukrepa je minimalni čas – interval nesočasnega prihoda vlakov iz smeri Zidani Most – Maribor in vlakov smeri Maribor – Zidani Most, na navedenih postajah, v povprečju od 2,0 – 2,5 minut.

V primeru, da bi zaradi zamud ali predčasnih voženj tovornih vlakov, vlaka iz nasprotnih smeri prispela na navedene postaje istočasno, je potrebno vlake smeri Maribor – Zidani Most ustaviti pred uvoznimi signali postaj, kar povzroča dodatne zamude in s tem stroške.

V primeru vstopa in izstopa na potniške vlake smeri Maribor – Zidani Most, ki prihajajo na desni tir, lahko na navedenih postajah vlaki smeri Zidani Most – Maribor po levem tiru proge vozijo istočasno brez omejitev.

## **4.2 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH, KATERE SE NAHAJAJO NA LEVI STRANI PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO**

Na levi strani proge Zidani Most – Pragersko se nahajajo postaje: Rimske Toplice, Šentjur, Slovenska Bistrica ter zasedeno postajališče Štore.

V času vstopa in izstopa potnikov na navedenih postajah na potniške vlake smeri Maribor – Zidani Most, ne sme po sosednjem tiru dvotirne proge prevažati in uvažati noben vlak, ker je postajno poslopje na levi strani, vlaki smeri Zidani Most – Maribor pa vozijo po tiru, ki je na levi strani proge (bližje postajnemu poslopju) in sekajo pot potnikov.

Zaradi navedenega varnostnega ukrepa je minimalni čas – interval nesočasnega prihoda vlakov smeri Maribor – Zidani Most in vlakov smeri Zidani Most – Maribor, na navedenih postajah, v povprečju od 2,0 – 2,5 minut.

V primeru, da bi zaradi zamud ali predčasnih voženj tovornih vlakov, vlaka iz nasprotnih smeri prispela na navedene postaje istočasno, je potrebno vlake smeri Zidani Most – Maribor ustaviti pred uvoznimi signali postaj, kar povzroča dodatne zamude in s tem stroške.

V primeru vstopa in izstopa na potniške vlake smeri Zidani Most – Maribor, ki prihajajo na levi tir, lahko na navedenih postajah vlaki smeri Maribor – Zidani Most po desnem tiru proge vozijo istočasno brez omejitev.

## **4.3 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJALIŠČU OSTROŽNO**

V času vstopa in izstopa potnikov na postajališču Ostrožno na potniške vlake smeri Zidani Most – Maribor, ne sme po sosednjem tiru dvotirne proge prevažati in uvažati noben vlak, ker je postajno poslopje na desni strani, vlaki smeri Maribor – Zidani Most pa vozijo po tiru, ki je na desni strani proge (bližje postajnemu poslopju) in sekajo pot potnikov.

Zaradi navedenega varnostnega ukrepa je minimalni čas – interval nesočasnega prihoda vlakov smeri Zidani Most – Maribor in vlakov smeri Maribor – Zidani Most, na postajališču Ostrožno, v povprečju od 2,0 – 2,5 minut.

V primeru, da bi zaradi zamud ali predčasnih voženj tovornih vlakov, vlaka iz nasprotnih smeri prispela na postajališče Ostrožno istočasno, je potrebno vlake smeri Maribor – Zidani Most zadržati na postaji Poljčane toliko časa, da znaša razlika med prevozoma vlaka skozi postajališče Ostrožno vsaj 2,5 minut.

V primeru vstopa in izstopa na potniške vlake smeri Maribor – Zidani Most, ki prihajajo na desni tir, lahko vlaki smeri Zidani Most – Maribor po levem tiru proge vozijo istočasno brez omejitev.

#### **4.4 ZAVAROVANJE POTNIKOV NA POSTAJAH S PODHODI**

Na odseku proge Zidani Most – Pragersko sta s podhodi v celoti opremljeni postaji Zidani Most in Celje.

Na navedenih postajah niso potrebni nobeni varnostni ukrepi, oziroma lahko vsi vlaki istočasno uvažajo ali prevažajo postaji Celje in Zidani Most saj do sekanja poti potnikov (ogrožanja varnosti) ne more priti, ker morajo potniki uporabljati podhode za dostop na perone.

V primeru, da na postajah Zidani Most in Celje, potniki pri dostopu na perone ne uporabljajo podhodov, ampak prehajajo čez tire, kar je prepovedano in z napisi označeno, prevzamejo sami odgovornost za morebitne posledice v primeru nesreče.



## 5. ZMOGLJIVOST PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO

### 5.1 VPLIVI NA ZMOGLJIVOST PROGE

Zmogljivost proge ali tehnična sposobnost proge je količina dela, ki se lahko opravi na določeni železniški progi v neki časovni enoti. Zmogljivost proge je odvisna od vseh posameznih elementov (sredstev), ki tvorijo železniško progo v celoto:

#### a.) stabilna tehnična sredstva:

- proga, tiri, progovne naprave
- postaje in postajni objekti
- telekomunikacijske naprave
- signalnovarnostne naprave
- računalniško informacijski sistemi

#### b.) mobilna tehnična sredstva

- vozna sredstva: lokomotive, motorni vlaki
- prevozna sredstva: tovorni in potniški vagoni

#### c.) način organizacije prometa

- medpostajna odvisnost
- avtomatični progovni blok
- daljinsko krmiljenje prometa - telekomanda

Zmogljivost proge ali tehnično sposobnost proge največkrat definiramo kot prepustno in prevozno moč proge. Zmogljivost proge, ki je odvisna predvsem od stabilnih tehničnih sredstev imenujemo: »prepustna moč proge«. Zmogljivost proge na katero vplivajo predvsem mobilna tehnična sredstva pa imenujemo: »prevozna moč proge«.

### 5.2 PREVOZNA MOČ PROGE

Prevozna moč proge je sposobnost proge, da se v določenem časovnem obdobju glede na tehnično opremljenost proge, vrsto lokomotiv in vagonov in pri izbrani organizaciji prometa prepelje ustrezna količina blaga izražena v neto tonah ali v bruto tonah.

Prevozna moč proge je lahko:

- splošna prevozna moč
- prevozna moč proge v odvisnosti od števila tovornih vagonov
- prevozna moč proge v odvisnosti od števila lokomotiv

### 5.2.1 SPLOŠNA PREVOZNA MOČ PROGE ( $P_p$ )

$$P_p = n \cdot Q \quad (\text{bruto ton})$$

$n$  - število tovornih vlakov, ki lahko vozi po določeni progi v 24 urah

$Q$  - skupna masa tovornega vlaka (bruto masa)

Splošno prevozno moč lahko računamo tudi za daljše časovno obdobje: dekadno, mesečno, tromesečno, polletno ali pa celo letno, v odvisnosti za kaj uporabljamo pokazatelj dela.

$$P_p = n \cdot Q_n \quad (\text{neto ton})$$

$Q_n$  - skupna masa tovora v vlaku (neto masa)

#### 5.2.1.1 Prevozna moč proge v odvisnosti od števila tovornih vagonov ( $P_{\text{vag}}$ )

Prevozna moč proge v odvisnosti od števila tovornih vagonov ( $P_{\text{vag}}$ ) je odvisna od števila tovornih vagonov (delovni park tovornih vagonov) od povprečne nosilnosti tovornih vagonov in izkoriščenosti nosilnosti tovornih vagonov ter od dnevnega povprečnega teka vagonov in od koeficienta praznega teka vagonov.

$$P_{\text{vag}} = \frac{nr \cdot s \cdot P_d}{L \cdot (1 + \alpha)} \quad (\text{neto ton / dan})$$

$L$  - dolžina proge (odseka) za katero računamo prevozno moč

$nr$  - delovni park tovornih vagonov (število vagonov)

$s$  - povprečni dnevni tek vagonov

$\alpha$  - koeficient praznega teka vagonov

$P_d$  - dinamična obremenitev tovornih vagonov

#### 5.2.1.2 Prevozna moč v odvisnosti od števila lokomotiv ( $P_{\text{lok}}$ )

$$P_{\text{lok}} = \frac{M \cdot s \cdot m \cdot P_d}{L \cdot (1 + \alpha)} \quad (\text{neto ton})$$

$M$  - lokomotivski delovni park (število lokomotiv)

$s$  - povprečni dnevni tek lokomotiv

$m$  - povprečno število tovornih vagonov v vlaku

Na opazovani progi ali njenem delu (odseku) je merodajna oziroma veljavna tista prevozna moč proge, ki je najmanjša in omejuje delo celotne proge.

S primerjavo vseh treh vrst prevozne moči proge je najlažje usklajevati vagonski in lokomotivski park.

V primeru, če je ali vagonski ali lokomotivski park prevelik pride do neizkoriščenosti le tega, povečanja zadrževanja lokomotiv v matični ali obrtni enoti in do ostalih negativnih vplivov.

### 5.3 PREPUSTNA MOČ PROGE

Prepustna moč proge je sposobnost proge (dela proge), da v določenem časovnem obdobju glede na ustrezno tehnično opremljenost proge, vrsto vlečnih vozil in izbrano organizacijo prometa, prepusti določeno število vlakov.

Prepustna moč proge je odvisna oziroma pogojena s tistim prostornim odsekom, kjer je vozni čas najdaljši.

V osnovi razlikujemo:

- najneugodnejši medpostajni odsek
- omejitveni medpostajni odsek

#### a.) Najneugodnejši medpostajni odsek

Najneugodnejši medpostajni odsek na neki progi je tisti medpostajni odsek, na katerem so čisti vozni časi v obe smeri najdaljši.

#### b.) Omejitveni medpostajni odsek

Omejitveni medpostajni odsek na neki progi je tisti medpostajni odsek, kjer so vozni časi z dodatnimi časi (izpeljava, zaustavitev, postajni intervali) v obe smeri najdaljši.

Poznamo več vrst prepustne moči oz. lahko propustno moč določene proge prikažemo na več načinov:

#### Prepustna moč proge z ozirom na število tirov

V odvisnosti s številom tirov razlikujemo prepustno moč za enotirne proge, prepustno moč za dvotirne proge in prepustno moč za večtirne proge.

#### Prepustna moč proge z ozirom na čas eksploatacije proge

V odvisnosti s časom eksploatacije proge poznamo:

- trenutno ali obstoječo propustno moč proge, glede na progovne naprave in izbrano vrsto organizacije prometa
- projektna prepustna moč proge, katera je upoštevana pri projektiranju proge na podlagi tržnih potreb po prometnih storitvah in potreb po organizaciji prometa vlakov.

### Prepustna moč proge po izbrani vrsti organizacije prometa

V odvisnosti z izbrano vrsto organizacije prometa poznamo prepustno moč za:

- paralelni parni grafikon
- paralelni neparni grafikon
- paralelni grafikon za promet vlakov v snopih
- neparalelni ali komercialni grafikon

### Prepustna moč proge glede na izbrano količinsko enoto

Glede na izbrane količinske enote poznamo prepustno moč proge za :

- število vlakov ali parov vlakov v določeni časovni enoti (dan, mesec,..)
- število vagonov v določeni časovni enoti
- število prepeljanih neto ton
- število prepeljanih bruto ton

#### 5.3.1 PREPUSTNA MOČ ENOTIRNIH PROG PRI PARALELNEM PARNEM GRAFIKONU

Paralelni parni grafikon ima v obeh smereh enako število tras (vlakov) in enake hitrosti za vse vlake. Ta tip grafikona je bolj teoretičnega značaja za različne izračune. V praksi se zelo redko uporablja.

Proga je razdeljena na prostorne medpostajne odseke, ki imajo različno dolge vozne čase in s tem različno prepustno moč. Zaradi tega je potrebno najprej ugotoviti kateri medpostajni odsek je omejitveni odsek. Nadalje se izračuna prepustna moč omejitvenega odseka, tako da določimo interval (periodo) grafikona.

Interval grafikona je cikel enega para vlakov oz. čas potreben za vožnjo enega para vlakov na medpostajnem odseku. Interval grafikona traja od odhoda vlaka do ponovnega odhoda vlaka v isto smer.

Glede na izbrano vrsto organizacije prometa je možno uporabiti 9 različnih modelov, shem organizacije prometa za interval grafikona.

#### Formule za propustno moč proge:

$$a.) \quad n = \frac{1440}{T_{om}} \quad (\text{parov vlakov})$$

n - prepustna moč proge

1440 - število minut v 24 urah

$T_{om}$  - Interval na omejitvenem medpostajnem odseku

$$b.) \quad n_k = \frac{1440}{T_{om}} \cdot 2m \quad (\text{vagonov})$$

$m$  - povprečno število vagonov v vlaku

$$c.) \quad n_{nt} = \frac{1440}{T_{om}} \cdot 2m \cdot \frac{P_d}{1 + \alpha} \quad (\text{neto ton})$$

$P_d$  - dinamična obremenitev vagonov

$\alpha$  - koeficient praznega teka vagonov

$$d.) \quad n_{bt} = \frac{1440}{T_{om}} \cdot 2m \cdot \left( q + \frac{P_d}{1 + \alpha} \right) \quad (\text{bruto ton})$$

$$n_{bt} = 2 \cdot n \cdot Q \quad (\text{bruto ton})$$

$q$  - lastna teža (tara) vagona

$Q$  - bruto teža vlaka

### 5.3.2 PREPUSTNA MOČ ENOTIRNIH PROG PRI PARALELNEM NEPARNEM GRAFIKONU

Paralelni neparni grafikon ima trase vlakov enakih hitrosti, vendar se število vlakov po smereh razlikuje.

Najpogosteje se uporaba neparnega paralelnega grafikona pojavi pri progah, kjer se v eni smeri prevažajo pretežno naloženi vlaki, v drugi smeri pa pretežno prazni vlaki (luške postaje, močni industrijski centri, rudnik s surovinami,...).

Razmerje posameznih smeri označujemo:

**C'** - smer naloženih vlakov

**C''** - smer praznih vlakov

$$\sigma = \frac{C''}{C'} \quad \text{koeficient neparnosti}$$

Koeficient neparnosti ima lahko različne vrednosti: 0,5 ; 0,66 ; 0,125 ali 1/2 ; 2/3 ; 1/8 .

Npr. V naloženi smeri je 30 vlakov in v prazni smeri 20 vlakov

$$\sigma = \frac{C''}{C'} = \frac{20}{30} = 2/3 = 0,66$$

$$n = \frac{1440}{T_{om}} \cdot (C' + C'') \quad (\text{vlakov})$$

Prepustna moč se izračuna tako, da se najprej ugotovi (izračuna) omejitveni medpostajni odsek za parni grafikon, nato pa se prišteje še merodajni interval zaporedne odprave vlakov:

$$Tom = Tom + I \text{ zap}$$

### 5.3.3 PREPUSTNA MOČ ENOTIRNIH PROG PRI KOMERCIALNEM GRAFIKONU

Prepustna moč enotirnih prog se ugotavlja najprej s pomočjo paralelnega grafikona, kar pomeni, da je to računaska prepustna moč. Pri tem se kot obračunska enota jemlje par tovornih vlakov, katerih je na večini prog največ.

V komercialnem grafikonu vozijo vlaki z različnimi hitrostmi (Inter city, potniški, tovorni, nabiralni), kar je tudi pojav v praksi na večini prog. Zaradi tega je potrebno metodološko spremeniti paralelni grafikon v komercialnega (neparalelnega). To spremembo - prehod iz paralelnega grafikona v komercialni nam omogoča **koeficient izločanja tovornih vlakov (E)**.

Koeficient izločanja tovornih vlakov nam kaže koliko tovornih vlakov izloči ena trasa potniškega vlaka. Koeficient izločanja se lahko dololoči analitično in grafično.

#### a.) Analitični način:

Analitično se koeficient izločanja tovornih vlakov računa kot razmerje med hitrostjo tovornih vlakov in hitrostjo potniških vlakov, ali razmerje med periodo grafikona potniških vlakov in periodo grafikonov tovornih vlakov. Na omejitvenem medpostajnem odseku.

$$\Delta = \frac{V_t}{V_p} < 1 \quad ; \quad \Delta = \frac{T_p}{T_t} < 1$$

$\Delta$  - prirast potniških vlakov (ekvivalent)

$$E = 2 \Delta$$

Prirast (ekvivalent) potniških vlakov je vedno manjši kot 1, ker je hitrost tovornih vlakov manjša od hitrosti potniških vlakov.

**b.) Grafična metoda**

- Najprej se izračuna prepustna moč proge na omejitvenem medpostajnem odseku za paralelni grafikon
- Nato se vriše vse trase potniških vlakov na omejitvenem medpostajnem odseku
- V proste dele (neizrisane) grafikona se vriše maksimalno možno število tras tovornih vlakov
- Tako dobimo razliko med vrisanimi trasami tovornih vlakov in številom tovornih tras, ki bi jih lahko vrisali, če ne bi bilo potniških vlakov.
- Koeficient izločanja zdaj predstavlja razmerje izločenih tras tovornih vlakov in številom potniških vlakov.

$$E = \frac{n_{ts}}{n_p}$$

Število tovornih vlakov  $n_t = n - E \cdot n_p$  (vlakov ali parov vlakov)

Prepustna moč  $n = n_t + E \cdot n_p$  ( vlakov ali parov vlakov)

Koeficient izločanja se največkrat uporablja, če je vnaprej znano število potniških vlakov.

**5.3.4 PREPUSTNA MOČ DVOTIRNIH PROG PRI PARALELNEM GRAFIKONU**

Na dvotirnih progah poteka vlakovni promet ločeno po smereh, za vsako smer po določenem tiru. Poznamo levostranski in desnostranski promet vlakov.

Prepustna moč dvotirnih prog se ravno zaradi tega računa ločeno za desni tir in ločeno za levi tir. Vlaki vozijo po enem tiru v eno smer in je za organizacijo prometa teh vlakov merodajni interval zaporedne odprave vlakov, ki je lahko postajni, blokovni, odjavni in APB - avtomatični progovni blok oziroma promet vlakov na prostorne odseke.

Prepustna moč :  $n = \frac{1440}{I}$  (vlakov)

I

ali  $n = \frac{1440}{I} \cdot m$  (vagonov)

I

I - interval zaporedne odprave vlakov

$$n_{nt} = \frac{1440}{l} \cdot m \cdot \frac{P_d}{1 + \alpha} \quad (\text{neto ton})$$

$$n_{bt} = \frac{1440}{l} \cdot m \cdot \left( q + \frac{P_d}{1 + \alpha} \right) \quad (\text{bruto ton})$$

$$n_{bt} = n \cdot m \cdot Q \quad (\text{bruto ton})$$

$q$  - lastna teža vagona (tara)

$n_{nt}$  - prepustna moč proge v neto tonah

$n_{bt}$  - prepustna moč proge v bruto tonah

$m$  - povprečno število vagonov v vlaku

$P_d$  - dinamična obremenitev vagona

$\alpha$  - koeficient praznega teka vagonov

### 5.3.5 PREPUSTNA MOČ DVOTIRNIH PROG PRI KOMERCIALNEM GRAFIKONU

Enako kot pri enotirnih progah se paralelni grafikon dvotirnih prog uporablja največkrat le za teoretične izračune. V praksi vozijo vlaki z različnimi hitrostmi in se zato uporablja komercialni grafikon. Prepustna moč dvotirnih prog pri komercialnem grafikonu se izračunava po naslednjem modelu:

- Najprej se izračuna prepustna moč dvotirne proge za paralelni grafikon
- Nato ugotovimo (analitično ali grafično) koeficient izločanja tovornih vlakov (E), kot pri enotirnih progah
- Izračunamo prepustno moč za vsaki tir proge za komercialni grafikon.

Skupno prepustno moč dvotirne proge dobimo tako, da seštejemo izračunani prepustni moči obeh tirov dvotirne proge.

### 5.4 STROŠKI ZAUSTAVLJANJA IN SPELJEVANJA VLAKOV

Pri prometu vlakov na dvotirnih progah se ne glede na izbrano vrsto organizacije prometa v primeru, da na postajah in postajališčih ni zgrajenih izven nivojskih dostopov na perone (podhodi, nadhodi), pogosto dogaja zaustavljanje vlakov pri glavnih signalih ali sosednjih postajah zaradi zavarovanja vstopa in izstopa potnikov.

Promet vlakov se velikokrat zaradi objektivnih ali subjektivnih razlogov ne izvaja po izdelanem voznem redu, temveč se pojavljajo predčasne ali zamujene vožnje vlakov.

Večja kot je gostota tras vlakov na grafikonu oziroma bolj kot je prepustna moč neke proge izkoriščena (procent izkoriščenosti prepustne moči proge nad 80%) tem



bolj pogosto prihaja do nepredvidenih postankov in zadrževanja vlakov pred signali in na postajah zaradi zavarovanja vstopa in izstopa potnikov na postajah in postajališčih.

Z zaustavitvijo vlaka, ki ni predvidena z voznim redom nastane več negativnih pojavov:

- stroški zaustavitve vlaka;
- stroški speljave vlaka;
- večja poraba materialov (zavorni elementi, odjemnik toka);
- zmanjša se prepustna in prevozna moč proge;
- zamude vlakov se verižno prenesejo tudi na druge proge, v kolikor vlak vozi na več progah;
- preobremenitev vozne mreže pri speljavi težkih tovornih vlakov.

Izračunavanje direktnih in indirektnih stroškov nepredvidenih zaustavljanj vlakov na postajah ali pri signalih je zelo kompleksno, vendar je iz zgoraj navedenega razvidno, da gre tu največkrat za zelo velike stroške.

Zaradi velikih stroškov zaustavljanja in speljave vlakov je potrebno že pri izdelavi voznega reda vgraditi tako velike postajne intervale nesočasnih prihodov vlakov, da kar se da zmanjšamo morebitne postanke vlakov zaradi zavarovanja vstopa in izstopa potnikov.

Nepredvideni postanki vlakov na postajah ali pri signalih zaradi zavarovanja potnikov pri vstopu ali izstopu na postajah in postajališčih po navedbah iz strokovne literature zmanjšajo prepustno moč proge tudi do 10% in skupno povečajo stroške vleke vlakov do 8%.

Z izgradnjo izven nivojskih dostopov na perone na postajah in postajališčih odpravimo v celoti negativne posledice nepredvidenih zaustavljanj vlakov, saj vlaki lahko vozijo nemoteno po svojem tiru, ne glede na vstop in izstop potnikov. Čeprav je graditev izven nivojskih dostopov na perone na postajah in postajališčih velika investicija se v vsakem primeru hitro povrne samo na prihrankih stroškov zaradi nepredvidenih zaustavljanj vlakov pred signali in na postajah zaradi zavarovanja potnikov.

## 5.5 ČLOVEŠKI FAKTOR

Pri organizaciji prometa vlakov na enotirnih in dvotirnih progah brez izvennivojskih dostopov na perone postaj in postajališč je pri zavarovanju varnega vstopa in izstopa potnikov vedno prisoten tudi **človeški faktor**:

- možnost nepravilnega reagiranja vlakovnega osebja in prevoz signala ter s tem direktnega ogrožanja potnikov
- možnost nepravilne odločitve postajnega osebja in s tem direktno ogrožanje potnikov.

Možnost poškodb ali celo smrti potnikov zaradi nepravilnih odločitev je sicer ob upoštevanju vseh zakonskih in podzakonskih aktov relativno majhna, vendar je človeški faktor vedno prisoten.

Glede na to, da je železnica javni prevoznik in je njena prva in osnovna naloga varnost potnikov, je vsak izredni dogodek oziroma ogrožanje varnosti potnikov pri vstopu ali izstopu zelo negativen pojav, ki ima dolgoročno večje negativne posledice kot kakršen koli strošek nepredvidenih zaustavljanj vlakov.

Z zgraditvijo izvennivojskih dostopov na perone postaj in postajališč odpravimo v celoti možnost ogrožanja varnosti vstopajočih in izstopajočih potnikov in s tem tudi človeški faktor.

## 5.6 PREPUSTNA MOČ PROGE ZIDANI MOST – PRAGERSKO

Prepustna moč odseka proge Zidani Most – Pragersko v voznorednem obdobju 2006/ 2007 znaša 185 vlakov v 24 urah in sicer:

Odsek proge	Omejitveni odsek	Interval zaporedne odprave vlakov	Prepustna moč proge vlakov/dan
Zid. Most – Celje	Laško – Celje	5,0 min	292 / 266
Celje – Grobelno	Šentjur – Grobelno	6,0 min	280/ 252
Grobelno – Pragersko	Ponikva – Poljčane	9,0 min	185/ 166
<b>Zid. Most – Pragersko</b>	<b>Ponikva – Poljčane</b>	<b>9,0 min</b>	<b>185/ 166</b>

*Tabela 1: Prepustna moč odseka proge Zidani Most – Pragersko*

*VIR: Holding Slovenske železnice, d.o.o., 2007*

Prepustna moč odseka proge Zidani Most – Pragersko, ki je navedena v zgornji tabeli je teoretična prepustna moč. Kot je navedeno v predhodnem poglavju prihaja zaradi odstopanj od voznega reda kot so:

- predčasne vožnje tovornih vlakov;
- zamujene vožnje tovornih vlakov;
- zamujene vožnje potniških vlakov;
- vožnje izrednih vlakov, ki niso predvideni z voznim redom,

do zaustavljanja vlakov pred uvoznimi signali postaj in pred kritnimi signali postajališč ali odjavnice, zaradi zagotovitve varnosti potnikov pri vstopu in izstopu z vlakov.

Zaradi navedenih postankov je resnična prepustna moč odseka dvotirne proge Zidani Most – Pragersko manjša za najmanj 10% in znaša na odseku proge:

- Zidani Most – Celje: 266 vlakov na dan;
- Celje – Grobelno: 252 vlakov na dan
- Grobelno – Pragersko: **166 vlakov na dan.**

## 5.7 UREDITEV IZVEN NIVOJSKIH DOSTOPOV NA PERONE Z ZGRADITVIJO PODHODOV ALI NADHODOV

Za zagotovitev varnega vstopa in izstopa potnikov na potniške vlake na postajah in postajališčih dvotirne proge obstajata dve možnosti oziroma rešitvi:

### a.) Stalna rešitev - zgraditev izven nivojskih dostopov na perone,

Zgraditev podhodov ali nadhodov – izven nivojskih dostopov na perone postaj in postajališč dvotirne proge je optimalna rešitev, saj zagotavlja popolno varnost potnikov pri vstopu in izstopu na vlake ter zagotavlja ekonomičnost železniškega prometa, saj ne prihaja do nepotrebnih zaustavljanj vlakov pred glavnimi signali.

Pri tej rešitvi je potrebno, razen podhodov ali nadhodov, tira tudi fizično ločiti z ograjo minimalne višine 1,5 m, katera preprečuje hojo čez tire.

### b.) Začasna rešitev - izdelava ustreznega voznega reda z realnimi postajnimi intervali, ki preprečujejo ogrožanje varnosti potnikov pri vstopu in izstopu na vlake.

Takšna rešitev je pomanjkljiva zaradi vedno prisotnega človeškega faktorja in zmanjšanja propustnosti moči proge ter stroškov zaustavljanja in speljevanja vlakov.

Dejstvo je, da kakor koli izdelamo vozni red, bo zaradi nepredvidenih ovir v prometu, vedno prihajalo do sočasnih prihodov vlakov iz različnih smeri, na postaje in postajališča dvotirne proge, kar pomeni obvezne postanke vlakov pred glavnimi signali, zaradi zagotovitve varnosti potnikov pri vstopu in izstopu z vlakov.

### 5.7.1 UREDITEV IZVEN NIVOJSKIH DOSTOPOV NA PERONE

Kot je že v uvodu podpoglavja navedeno je zgraditev izven nivojskih dostopov na perone (podhodi, nadhodi) optimalna in stalna rešitev problema zagotavljanja varnosti potnikov pri vstopu in izstopu na postajah in postajališčih.

Z gradnjo podhodov in nadhodov zagotovimo:

- popolno varnost potnikov pri vstopu in izstopu na vlake na postajah in postajališčih dvotirne proge oziroma izločimo človeški faktor in možnost ogrožanja varnosti potnikov;
- ni nepredvidenih zaustavljanj in speljevanj vlakov na postajah in pred glavnimi signali zaradi zavarovanja potnikov. S tem ostane prepustna moč nespremenjena (se ne zmanjša), s čimer bistveno zmanjšamo stroške vleke vlakov in s tem celotne stroške poslovanja;
- izven nivojski dostopi na perone so eden izmed osnovnih pogojev za uvedbo daljinskega krmiljenja prometa vlakov – telekomanda, ki bo vpeljana predvidoma do leta 2015 na vseh glavnih progah v Sloveniji;
- nujen pogoj za vožnje vlakov velikih hitrosti (nad 120km/h), kateri v Slovenij vozijo že od leta 2000, vendar čez postaje in postajališča, katere nimajo izven nivojskega dostopa na perone, vozijo največ z 120 km/h.

Na obravnavanem odseku proge: Zidani Most – Pragersko so urejeni izven nivojski dostopi na perone samo na postajah Zidani Most in Celje.

Za rešitev problema diplomskega dela oziroma problema navedenega v predhodni točki je potrebno zgraditi izven nivojske dostope na perone še na postajah: Rimske Toplice, Laško, Šentjur, Grobelno, Ponikva, Poljčane, Slovenska Bistrica in Pragersko ter na postajališčih Štore, Ostrožno in Dolga Gora.

Dimenzije izven nivojskih dostopov na perone (podhodov) so odvisne od: medtirne razdalje do postajnega poslopja, od frekvence vlakov in vstopajočih in izstopajočih potnikov ter od veljavnih standardov in normativov.

Glede na vse višje kakovostne zahteve potnikov je potrebno tudi predvideti možnost uporabe podhodov za invalidne osebe z vozički, kolesarje in mlade z rolkami, katerih je na potniških vlakih vedno več.

Pri financiranju zgraditve izven nivojskih dostopov na perone je potrebno poiskati tudi skupni interes z lokalnimi skupnostmi in možnost sofinanciranja, saj so izven nivojski dostopi širšega interesa tudi za lokalne skupnosti.

## 6. ZAKLJUČEK

Pri analizi obdelane teme: »Zagotovitev varnosti potnikov na odseku proge Zidani Most - Pragersko« lahko povzamemo več ugotovitev in zaključkov.

Osnovna ugotovitev je dejstvo, da bi že zdavnaj morali biti zgrajeni izven nivojski dostopi na perone na vseh postajah in postajališčih odseka tako pomembne dvotirne proge, kot je odsek proge Zidani Most – Pragersko.

Nujnost izven nivojskih dostopov na perone (podhodov in nadhodov) narekujejo številni potniški vlaki z veliko frekvenco prepeljanih potnikov po posameznih postajah in postajališčih, številni mednarodni tovorni vlaki, ki se zaradi zagotovitve varnosti potnikov, zaustavljajo pred glavnimi in kritnimi signali ter velike hitrosti vlakov na obravnavanem odseku proge.

Če bi bilo možno natančno izračunati vse direktne in indirektne stroške zaradi nepredvidenih zaustavitev in speljav vlakov, ki so se zgodili zaradi zagotovitve varnega vstopa in izstopa potnikov na opazovanem odseku proge, v zadnjih desetih letih, bi lahko ugotovili, da stroški, ki so zaradi tega nastali, verjetno presegajo vrednost potrebnih investicij za zgraditev izven nivojskih dostopov na perone.

Po drugi strani nam članstvo v Evropski skupnosti, modernizacija poslovanja in posodobitev infrastrukture in voznih sredstev, ki se je že realizirala, narekuje nujnost zgraditve izven nivojskih dostopov na perone, povsod tam, kjer še niso zgrajeni.

Če upoštevamo vse večji trend držav članic Evropske skupnosti: »Vračanje tovorov na železnico«, katerega je zaznati v zadnjih letih in po drugi strani dejstvo, da bi bila gradnja nove proge med Zidanim Mostom in Pragerskim za majhno deželo kot je Slovenija, prevelika in neizvedljiva investicija, spoznamo, da je vsakršno povečanje prepustne in prevozne moči proge še kako pomembno, ob povečevanju obsega blagovnih tokov in s tem števila vlakov, katero je realno za pričakovati že v naslednjih desetih letih.

Zadana tema diplomske naloge skozi poglavja lahko da približno predstavo o kompleksnosti železniškega prometa in s tem tudi predstavo o pomembnosti vseh posameznih členov, ki omogočajo železniški promet.

## LITERATURA IN VIRI

### KNJIGE

1. Jontes, J.: Uporaba železniških signalnovarnostnih naprav; Slovenske železnice d.d., Ljubljana, 1999
2. Srebrnič M.: Signalnovarnostne naprave na železnici; Višja prometna šola Maribor 2004;
3. Pepevnik A.: Organiziranje železniškega prometa 1 in 2; Višja prometna šola Maribor, 2005;
4. Žerak L.: Proge in progovne naprave v železniškem prometu; Višja prometna šola Maribor, 2005;

### ZAKONI, PRAVILNIKI, POROČILA

1. Vlada RS.: Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZP) Uradni list RS števil. 85/2000; Ljubljana 20.09.2000;
2. Prometni pravilnik (002) – ZJŽ Beograd 1988;
3. Postajni poslovni red I. del postaj: Rimske Toplice, Laško, Celje, Šentjur, Grobelno, Ponikva, Poljčane, Slovenska Bistrica in Pragersko;
4. Vozni red in grafikon voznega reda 2006/2007 za progo 30: Zidani Most – Šentilj - Špilje;
5. Tirne situacije postaj; Prometni inštitut Ljubljana, 2006;

### SKRIPTE, INTERNETNE STRANI, PREDAVANJA

1. Kek J.: Organizacija železniškega prometa; zapiski predavanj; Višja strokovna šola Kranj 2006;
2. Vsebina spletne strani: <http://www.slo-zeleznice>); maj 2007;

## KAZALO SLIK

Slika 1: Postaja Rimske Toplice.....	13
Slika 2: Postaja Laško.....	15
Slika 3: Postaja Celje .....	16
Slika 4: Postaja Šentjur .....	18
Slika 5: Postaja Grobelno.....	19
Slika 6: Postaja Ponikva.....	21
Slika 7: Postaja Poljčane.....	23
Slika 8: Postaja Slovenska Bistrica .....	24
Slika 9: Postaja Pragersko .....	25

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Prepustna moč odseka proge Zidani Most – Pragersko .....	39
--	----

## SEZNAM IN POMEN KRATIC

**APB** - Avtomatični progovni blok; Vrsta varnostne naprave;

**km** - kilometer; merska enota za dolžino;

**kV** - kilovolt; merska enota za napetost;

**MO** - medpostajna odvisnost; vrsta varnostne naprave;

**ZVZP** - Zakon o varnosti v železniškem prometu;