

0.9 ZBIRNO PROJEKTNO POROČILO

		002.2140	0.9	
--	--	-----------------	------------	--

0.9 ZBIRNO PROJEKTNO POROČILO

1 GEODETSKE PODLOGE

Za potrebe izdelave projekta za gradbeno dovoljenje so bili v območju predlagane trase V mesecu marcu 2016 izdelani temeljni topografski načrti M 1:1000 z navezavo na G.K. koordinatni sistem, z obdelavo numeričnih podatkov v digitalni obliki 3D.

2 GEOLOŠKO GEOMEHANSKE RAZMERE

2.1 TRASE CEST TER TIROV IN TIRNIH NAPRAV

TERENSKE RAZISKAVE

V sklopu geotehničnih terenskih raziskav za fazo PGD so bile od marca do maja 2016 izvedene raziskave:

- inženirsko geološko kartiranje,
- tri sondažne vrtine globine po 15 m s spremljevalnimi preiskavami (SPT, presiometer, hidrogeološke preiskave, oprema piezometra, opazovanje nivoja vode),
- enajst sond s težkim dinamičnim penetrometrom do globine 9 – 13 m,
- štiri sonde z lahkim dinamičnim penetrometrom do globine 2,4 – 4,2 m,
- dvanajst sondažnih izkopov z rovokopačem,
- pet ročno izkopanih razkopov med obstoječimi tiri.

Sondažne vrtine

Preglednica: Podatki o sondažnih vrtinah v fazi PGD

Oznaka vrtine	Objekt	Y	X	Z	Globina vrtine	Piezometer
V-1/2016	Most Pr2	550260,1	138727,5	248,3	15 m	/
V-2/2016	Podhod	550908,7	139643,9	250,0	15 m	/
V-3/2016	Podvoz C1	551405,4	140394,5	249,5	15 m	15 m (spodnji vodonosnik)

Vrtalna dela z vzporednimi raziskavami v vrtinah so bila izvedena v obdobju med 30. 3. in 4. 4. 2016. Vrtanje je potekalo rotacijsko, na suho, s 100%-nim jedrovanjem. Jedro je bilo sproti geološko geotehnično popisano, klasificirano po AC in fotografirano. Odvzeti so bili vzorci zemljin za laboratorijske raziskave. Med vrtanjem so se izvajale vzporedne meritve:

- meritve z žepnim penetrometrom v glinasto meljnih zemljinah,
- SPT v prodno peščenih zemljinah (skupaj 8 preskusov),

- meritve nivoja vode,
- nalivalni in črpalni testi.

Preglednica: Raziskave v vrtinah

Oznaka vrtine	SPT	Presiometer	Hidrogeološke raziskave	Odvzeti vzorci
V-1/2016	4	/	/	5
V-2/2016	1	4	Nalivalni test	3
V-3/2016	3	/	Črpalni test	5

Sondažni izkopi na obstoječi železniški prog

V **idejni fazi** so bili na področju železniške postaje na odseku dolžine cca. 300 m (od km 575,120 do km 575,405) izvedeni štirje ročni sondažni izkopi globine 70 – 90 cm. Oznaka izkopov je RPJ-1 do RPJ-4. Odvzeti in preiskani v geomehanskem laboratoriju so bili štirje vzorci tampona, en vzorec kamnite posteljice in trije vzorci glinasto meljne zemljine pod nasipom. Ugotovljene so bile debeline posameznih plasti:

- greda iz tolčenca 30 – 38 cm,
- nevezana nosilna plast 18 – 42 cm,
- kamnita posteljica 14 cm (ugotovljena samo v enem izkopu).

Skupna debelina spodnjega in zgornjega ustroja je 53 – 80 cm (v treh izkopih 75 – 80 cm, v izkopu RPJ-1 pa 53 cm).

V **fazi PGD** so bile raziskave dopolnjene na posameznih tirih izven ožjega področja železniške postaje Pragersko. Dne 17. 5. in 18. 5. 2016 je bilo izvedenih pet sondažnih izkopov, ročno izkopanih, ki so bili geomehansko spremljani in popisani, sproti pa so se v posameznih zemljinah izvajale meritve z dinamično padajočo utežjo. Odvzeti so bili vzorci iz spodnjega ustroja (nevezana nosilna plast, posteljica) in glinasto meljnih temeljnih tal za laboratorijske preiskave. Podatki o izkopih na obstoječi progi so zbrani v spodnji preglednici, geomehanski popis, rezultati meritev in fotodokumentacija pa je podana na prilogah 11.1 – 11.5.

Preglednica : Podatki o izkopih na obstoječi železniški progi

Oznaka	Lokacija	Meritve nosilnosti	Odvzeti vzorci
RSJ-1/2016	km 574,400, levi tir	2	1
RSJ-2/2016	km 0,570, peti tir	2	1
RSJ-3/2016	km 0,830, drugi tir	1	/
RSJ-4/2016	km 1,070, desni (slepi) tir	2	2

RSJ-5/2016	km 576,200, levi tir	3	2
------------	----------------------	---	---

Na odseku proge proti Ljubljani, kjer je bil izveden izkop RSJ-1, obstoječa železniška proga večinoma poteka v nasipu. Ugotovljena je debelina grede iz tolčenca 60 cm, ki je na spodnjih 20 cm umazan (glinasto meljno vezivo). Sledi zameljen peščen prod rjave in temno rjave barve, iz katerega je verjetno zgrajen celoten nasip, kar izhaja tudi iz bližnjega izkopa v brežini nasipa. Izmerjena nosilnost do globine 70 cm je visoka:

- RSJ-1, globina 0,4 m, $E_{vd} = 58,7 \text{ MPa} \rightarrow E_{v2} \approx 120 \text{ MPa}$,
- RSJ-1, globina 0,7 m, $E_{vd} = 42,27 \text{ MPa} \rightarrow E_{v2} \approx 90 \text{ MPa}$.

Na širšem področju železniške postaje in na odseku proge proti Mariboru, kjer so bili izvedeni izkopi RSJ-2, RSJ-3 in RSJ-5, je debelina grede iz tolčenca 0,35 – 0,5 m. Nevezana nosilna plast ima debelino cca. 35 – 50 cm, ki jo gradi peščen in zameljen prod in grušč, debelina železniškega ustroja pa je skupaj z gredo cca. 1 m. Izkop RSJ-3 je sicer zaključen na globini 0,5 m, saj zaradi velike zbitosti nadaljevanje izkopa ni bilo mogoče, ocenjujemo pa, da se zbit prod in grušč nadaljuje še vsaj v debelini 20 cm. Tudi v teh izkopih je izmerjena nosilnost do globine 80 cm visoka.

Inženirsko geološki pregled terena

Izveden je bil inženirsko-geološki pregled terena. Teren je raven, zunaj Pragerskega urejen kot kmetijske površine z urejenim odvodnjavanjem (melioracijski jarki). Vidni so znaki stoječe vode (suhe poljščine) in občasne zamočvirjenosti (preslica). Znakov vodne erozije in plazenja niso bili zaznani. Območje Pragerskega je pozidano z večinoma urejeno odvodno. Vozne površine so večinoma asfaltirane.

Hidrogeološke preiskave

Na območju načrtovanega podvoza A1 sta dve obstoječi vrtini PP-2 in PRA-1, obe opremljeni kot piezometer za spremljanje nivoja podzemne vode. Piezometer PP-2 je izveden v glini in spremlja nivo zgornje podtalnice. Izvaja se kontinuirano merjenje z avtomatsko sondo, ki je v krajšem opazovanem obdobju (od aprila do začetka decembra 2016) pokazala nivo vode 1,2 – 1,8 m pod koto terena. Piezometer PRA-1 je namenjen opazovanju spodnje podtalnice, meritve pa se izvaja ročno. Od aprila do začetka decembra 2016 je bil zabeležen nivo vode na globini 2,6 – 3,3 m glede na obstoječi teren (izvedene štiri meritve).

Na območju načrtovanega podvoza B1 je obstoječa vrtina PP-1 opremljena kot piezometer za spremljanje nivoja spodnje podtalnice. V opazovanem obdobju od maja do decembra 2016 so bile izvede tri meritve nivoja vode, ki je bil zabeležen na globini 1,8 – 2,5 m glede na obstoječi teren.

Vrtina V-3/2016 na lokaciji podvoza C1 je bila po končanem vrtanju opremljena kot piezometer s 4" PVC cevmi. Sledila je aktivacija vrtine z enojnim »airlift«. Piezometer je namenjen opazovanju vode v spodnjem vodonosniku. Izvaja se kontinuirano merjenje z avtomatsko sondo, ki je v krajšem opazovanem obdobju (od aprila do začetka decembra 2016) pokazala nivo vode 2,7 – 3,3 m pod koto terena.

V nadaljevanju so povzeti rezultati meritev nivoja vode v vrtinah v opazovanem obdobju od aprila do začetka decembra 2016. Podatkov o meritvah v vrtinah PRA-1, PP-1 in PP-2 v predhodnem obdobju ni in se najverjetneje niso izvajale.

Preglednica : Nivoji vode med vrtanjem in enkratni odčitki

Oznaka vrtine	Debelina gline	Voda med vrtanjem		Enkratni odčitki	
		Datum	Kota vode (*)	Datum	Kota vode (*)
PRA-1 (p, sp)	8,5 m	4.11.2003	6,5 m; 9 m	8.11.2003	4,97 m
				12.11.2003	4,99 m
				3.12.2003	5,2 m
				6.4.2016	3,1 m
				26.5.2016	2,9 m
				12.8.2016	2,57 m
				4.11.2016	3,30 m
PP-1 (p, sp)	9,8 m	3.5.2011	1,8 m / 5,5 m / 11,0 m	26.5.2016	2,5 m
				12.8.2016	1,80 m
				4.11.2016	1,82 m
PP-2 (p, zg)	11,2 m	5.5.2011	2,0 m / 5,5 m / 13,0 m	6.4.2016	2,0 m
V-1/2016	3,8 m	30.3.2016	2,5 m		
V-2/2016	10,7 m	31.3.2016	3,0 m / 11,5 m		
V-3/2016 (p,sp)	7,0 m	4.4.2016	1,0 m / 7,5 m	6.4.2016	2,8 m

* globina glede na obstoječi teren

(p,sp) piezometer, spodnji vodonosnik

(p,zg) piezometer, zgornji vodonosnik

Preglednica : Meritve s sondo za kontinuirno merjenje nivoja vode

Oznaka vrtine	Debelina gline	Meritve z vgrajeno sondo	
		Obdobje	Kota vode (*)
PP-2	11,2 m	6.4. – 7.12.2016	1,2 – 1,8 m
V-3/2016	7,0 m	6.4. – 7.12.2016	2,7 – 3,3 m

* *globina glede na obstoječi teren*

V PRA-1 je bil s strani Geo-ZS izveden črpalni step test. Na podlagi črpalnega testa je bila izračunana prepustnost peščno prodnega materiala, ki znaša $1,28 \cdot 10^{-4}$ m/s.

V vrtini V-2 je bil izveden nalivalni preskus, ki je dal rezultat prepustnosti $2,95 \cdot 10^{-7}$ m/s. Izmerjena vrednost odstopa od vrednosti, ki so bile dobljene pri črpalnih poizkusih. Razlog je v večji količini drobne frakcije na testnem odseku.

V vrtini V-3 je bil dne 18.4.2016 v vrtini V-3 izveden črpalni poskus s tremi stopnjami črpanja (step test). Na podlagi črpalnega poskusa je bila izračunana prepustnost prodov, ki je $3,07 \cdot 10^{-4}$ m/s. Med črpanjem je bilo doseženo cca 0,9 m veliko znižanje vode.

GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE IN GEOTEHNIČNE RAZMERE

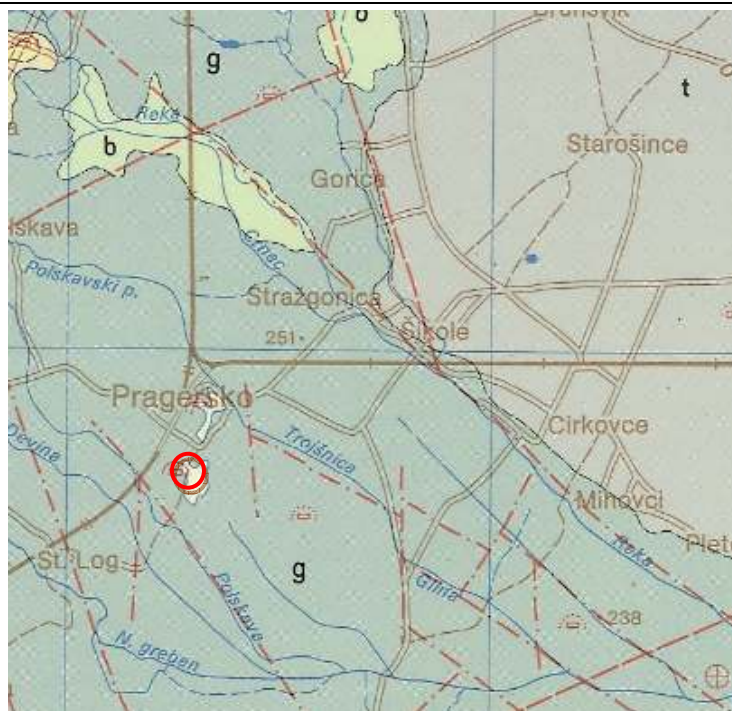
Geološke razmere

Širše območje gradijo kvartarne usedline, ki so zastopane z glinami (g). Vzhodno od Šikol se pojavijo prodi, ki so ostanek terase reke Drave (t). Proti severu pa je mogoče zaslediti tudi barjanske sedimente (b).

Na območju Pragerskega so gline, katere so v preteklosti uporabljali kot mineralno surovino za opekarske izdelke. Pod glino so peščeni prodi. Debelina gline močno variira od 3 m do 11 m.

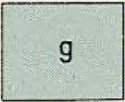

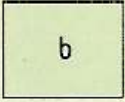
Rečne terase se pojavijo vzhodno od Šikol. Terasa je zastopana z prodi, peskom, meljem in glino. Prodniki so iz metamorfnih in magmatskih kamnin, del pa tudi iz karbonatov. So slabo sortirani ter veliko do nekaj decimetrov.

Barjanski sedimenti se pojavljajo na območjih zastajanja vode. Zastopani so z melji in glinami. Debelina teh sedimentov redko preseže 3 metre.



Osnovna geološka karta (List Maribor in Leibnitz)-lokacija označena s krogom

Preglednica : Legenda osnovne geološke karte

	Kvartar	Peščena glina
	Kvartar	Rečna terasa
	Kvartar	Barjanski sedimenti

Hidrogeološke razmere

Obravnavano območje je na južnem delu Dravskega polja. Tu so hidrogeološke razmere bolj heterogene kot na severu polja. Generalno imamo opraviti z dvema hidrogeološkima enotama.

Prva hidrogeološka enota je glina (HG ENOTA 1). Zastopajo jo gline. Prepustnost gline je $1 \cdot 10^{-10}$ do $1 \cdot 10^{-12}$ m/s. Prepustnost je odvisna od količine melja in peska. Zaradi slabe prepustnosti prihaja po večjih padavinah do zastajanja vode na površini.

Drugo hidrogeološko enoto predstavljajo prodi (HG ENOTA 2). Zastopana je s peščenimi prodi. Prepustnost se giblje med $1 \cdot 10^{-4}$ in $6 \cdot 10^{-6}$ m/s. S črpalnim poskusom je bila dobljena prepustnost $3,07 \cdot 10^{-4}$ m/s. Voda v drugi enoti je pod hidrostatskim pritiskom in se po prevrtanju glinene plasti dvigne na 0 do 3,8 metra pod površjem. Nivo je povezan z morfologijo terena.

Povezava med obema enotama je zelo slaba oz. je ni.

Območje je v tretjem vodovarstvenem območju na Dravskem polju. »III VVO« predstavlja vplivno območje z blagim režimom varovanja. Glede na določila je ta pas namenjen zaščititi podzemne vode, ki teče proti črpališčem. Na tem območju je potrebno izvajati vse ukrepe, ki preprečujejo onesnaževanje podzemne vode.

Seizmičnost terena

Po slovenskem standardu SIST EN 1998-1:2005, ki upošteva povratno dobo potresov 475 let, spada obravnavano področje Pragerskega v območje z vrednostjo projektnega pospeška tal $a_g = 0,125g$, tla pa se uvršča v razred C. Projektni pospešek je določen po karti "Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal" (avtorji: Janez Lapajne, Barbara Šket Motnikar, Polona Zupančič).

ZAKLJUČEK

V sklopu projekta rekonstrukcije vozlišča Pragersko so se za fazo PGD izvedle dodatne geološke, hidro geološke in geotehnične raziskave. Terenske raziskave so obsegale inženirsko geološko kartiranje, tri sondažne vrtine globine po 15 m s spremljevalnimi preiskavami (SPT, presiometer, hidrogeološke preiskave, oprema piezometra, opazovanje nivoja vode), enajst sond s težkim dinamičnim penetrometrom, štiri sonde z lahkim dinamičnim penetrometrom, dvanajst sondažnih izkopov z rovokopačem in pet ročno izkopanih razkopov med obstoječimi tiri. Laboratorijske preiskave na odvzetih vzorcih zemljin iz sondažnih vrtin in strojnih izkopov so obsegale meritve naravne vlage, konsistenčnih mej, gostote, žaroizgube (organske gline), strižne trdnosti, enoosne tlačne trdnosti, modula stisljivosti in vodoprepustnosti in zrnivosti.

Pri interpretaciji sestave tal smo upoštevali tudi predhodne raziskave, izvedene v predhodnih fazah projektiranja.

Širše območje gradijo kvartarne usedline, ki so zastopane z glinami (g). Vzhodno od Šikol se pojavijo prodi, ki so ostanek terase reke Drave (t), proti severu pa je mogoče zaslediti tudi

barjanske sedimente (b). Na območju Pragerskega so glin (meljna, peščena in mastna glina), katere so v preteklosti uporabljali kot mineralno surovino za opekarske izdelke. Značilna je zelo različna debelina glin (3 – 11 m), pod katero se pojavijo peščeni prodi.

Na obravnavanem območju nastopata dve hidrogeološki enoti. Prva hidrogeološka enota je glina (HG ENOTA 1) prepustnosti $1 \cdot 10^{-10}$ do $1 \cdot 10^{-12}$ m/s. Prepustnost je odvisna od količine melja in peska. Zaradi slabe prepustnosti prihaja po večjih padavinah do zastajanja vode na površini. Drugo hidrogeološko enoto predstavljajo prodi (HG ENOTA 2) prepustnosti med $1 \cdot 10^{-4}$ in $6 \cdot 10^{-6}$ m/s. Voda v drugi enoti je pod hidrostatskim pritiskom in se po prevrtanju glinene plasti dvigne na 0 do 3,8 metra pod površjem. Nivo je povezan z morfologijo terena. Povezava med obema enotama je zelo slaba oz. je ni.

2.2 PODVOZ A1

Sestava tal na področju podvoza

Na področju podvoza se debelina umetnega nasipa giblje med 1,0 m do 2,5 m, ki ga gradi zaglinjen prod in grušč, pesek, glinasto meljne zemljine. Vmes so lahko pomešani gradbeni odpadki. Pod umetnim nasipom ležijo glinasto meljne zemljine, ki segajo do globine 8,5 – 11,0 m, večinoma težko gnetne, mestoma pa srednje gnetne in poltrdne konsistence. Prevladuje mastna, meljna in peščena glina (CH, CL), v zgornjem delu marogaste sive, rjave in oker barve, z večanjem globine pa prevladuje sivo rjava in sivo zelena barva. Vmes se pojavljajo do približno 50 cm debele plasti melja (ML) in organske glin (OH). Na kontaktu med glino in spodnje ležečim prodom se pojavi 1,0 – 2,5 m debela plast peščenih zemljin, to je zameljen in zaglinjen pesek (SM, SC), debelo zrnat pesek (SP) z vložki melja. Peščena plast ima večjo debelino na delu objekta proti Ptuj, kjer je tudi debelina glin najmanjša, prodno peščene zemljine pa se tako pojavijo na precej enakomerni globini 11 – 12 m pod obstoječim terenom na koti 237,8 – 239,0 m.n.m. Prodno peščene zemljine so zaglinjene in zameljene, slabo granulirane (GC, GM), v srednje gostem do gostem gostotnem stanju.

2.3 OBJEKT C1 ZA DOSTOP V TRIKOTNIK

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se za dostop na trikotno področje med tiri izvede objekt C1 v km 0+476,61 (tir 32). Železniška proga na tem odseku poteka v nasipu višine cca. 2,5 m, zato je objekt vkopan le minimalno (cca. 1,5 m). Objekt je zasnovan kot zaprt AB okvir s svetlim razponom 2,5 m in dolžine 6,7 m. Dno temeljne plošče je na koti 248,185 m.n.m.

Na lokaciji objekta je bila izvedena sondažna vrtina V-3/2016 s spremljajočimi terenskimi raziskavami in laboratorijskimi preiskavami na odvzetih vzorcih zemljin.

Tla so do globine 7 m sestavljena iz glinasto meljnih zemljin težko gnetne do trdne konsistence. To je večinoma mastna glina (CH) in mestoma meljno peščena glina (CL) ter organska glina (OH). Do globine 1,6 m (nihanje vode) so glin značilne marogaste rjave, sive,

oker in črne barve, globlje pa večinoma sive barve, na odsekih s prehodi v organsko glino temno rjave barve. Na globini 7 m pod terenom se pojavi zameljen in mestoma zaglinjen prod (GM, GC) sive in rjavo sive barve. Gostotno stanje zemljin je srednje gosto do gosto, na končnem intervalu 14 – 15 m pa so zemljine v zelo gostem gostotnem stanju.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinah do globine 7 m) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1 m pod koto sedanjega terena. V peščenih prodih, ki ležijo od globine 7 m naprej, se voda upošteva pod hidrostatskim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 2,7 m pod koto sedanjega terena.

Temeljenje se izvede na plitvo temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj težko gnetne konsistence. V primeru srednje gnetne, lahko gnetne ali organske gline pod temelji se te zemljine odstranijo in nadomestijo s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm.

Izkop za temeljno ploščo bo globine 1,5 – 2,0 m in se izvede v prostem naklonu 1 : 2. Predvidi se črpanje vode iz gradbene jame.

2.4 PODHOD

Podhod v km železniške proge 575+106,867 ima tlorisne dimenzije 37,5 x 5,9 m in je zasnovan kot zaprt AB okvir s svetlim razponom 5,0 m. Za dostop na perone so načrtovana tri stopnišča in AB jaški za dvigala. Dno temeljne plošče je na lokaciji železniške proge na koti 245,79 m.n.m., to je 4,0 – 4,5 pod koto obstoječega terena. Na mestih jaškov so lokalne poglobitve za cca. 70 cm.

Izvedba temeljenja

Temeljenje se izvede na plitvo temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah (mastna in meljno peščena glina) vsaj srednje gnetne konsistence. Izkop za temelje bo globine cca. 4,5 m, pri čemer pričakujemo še cca. 6 – 7 m glinasto meljnih zemljin pod dnom temeljne plošče. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm. V primeru lahko gnetne, židke ali organske gline pod temelji se te zemljine odstranijo in nadomestijo s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Glede na podatke vrtine V-2/2016 se vsaj lokalno pod temelji lahko pojavijo plasti židke in lahko gnetne gline tudi v večji debelini (cca. 1,0 – 1,5 m), ki jih bo potrebno odstraniti in nadomestiti s pustim betonom.

Dno temeljne plošče je na lokaciji železniške proge na koti 245,79 m.n.m., to je 4,0 – 4,5 pod koto obstoječega terena.

Na lokaciji podhoda je bila za fazo PGD izvedena sondažna vrtina V-2/2016 s spremljajočimi terenskimi raziskavami in laboratorijskimi preiskavami na odvzetih vzorcih zemljin.

Debelina umetnega nasipa je cca. 1,5 m, ki ga gradi zaglinjen prod in grušč, pesek, glinasto meljne zemljine in gradbeni odpadki. Pod umetnim nasipom ležijo glinasto meljne zemljine, ki segajo do globine 10,0 – 11,0 m. Menjavajo se plasti mastne in meljne gline (CH, CL) sive in sivo rjave barve, večinoma srednje gnetne, težko gnetne in mestoma poltrdne konsistence, in plasti organske gline (OH) temno rjave in črne barve srednje gnetne in lahko gnetne konsistence, ponekod pa celo židke konsistence. Največ organskih glin je ugotovljenih na globini 5,0 – 7,2 m. Med glinasto meljnimi plastmi se pojavljajo do približno 50 cm debele plasti melja (ML) in peska (SM). Na kontaktu med glino in spodnje ležečim prodom se pojavi 0,7 – 1,5 m debela plast peščenih zemljin, to je zameljen in zaglinjen pesek (SM, SC), debeložrnat pesek (SP) z vložki melja. Od globine 11,0 – 12,0 m naprej ležijo prodno peščene zemljine, zaglinjene in zameljene, slabo granulirane (GC, GM), vmes se lahko pojavljajo plasti meljne gline s prodniki.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinah do globine 10 – 11 m) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,2 – 1,5 m pod koto sedanjega terena. V peščenih prodih, ki ležijo od globine 11 – 12 m naprej, se voda upošteva pod hidrostatskim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 2 m pod koto sedanjega terena.

Temeljenje se izvede na plitvo temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj srednje gnetne konsistence na koti 245,79 m.n.m., to je cca. 4,5 pod koto obstoječega terena. V primeru lahko gnetne, židke ali organske gline pod temelji se te zemljine odstranijo in nadomestijo s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Vsaj lokalno se pod temelji lahko pojavijo plasti židke in lahko gnetne gline tudi v večji debelini (cca. 1,0 – 1,5 m), ki jih bo potrebno odstraniti in nadomestiti s pustim betonom.

Zgornji del izkopa (do cca. 1,5 m) se lahko izvede v prostem naklonu do 1 : 1,5, globlje pa bo zaradi visoke podtalnice, omejenega prostora in križanja z železniško progo izkop potrebno varovati s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki, piloti).

Opazovanje nivoja vode je v fazi izdelave elaborata kratkotrajno, zato so podatki še nezanesljivi. Obvezno se do gradnje kontinuirno opazuje nivo vode v piezometrih, pred pričetkom gradnje pa se podatki za daljše časovno obdobje ponovno pregledajo. Po potrebi se konstrukcijo ustrezno prilagodi dejanskim razmeram.

2.6 PREPUST 1

Prepust Pr-1 v km železniške proge 573+844,62 je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 10,6 m, s svetlim razponom 4,0 m. Dno temeljne plošče je na koti 245,22 m.n.v., to je cca. 1,5 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 3,7 m pod koto nove nivelete železnice.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah (mastna in meljno peščena glina) vsaj težko gnetne konsistence. Ocenjujemo, da se bo na koti dna temelja (245,22 m.n.v.) pojavila slabše nosilna srednje gnetna ali lahko gnetna glina, ki se pod

temeljem odstrani in nadomesti s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Po potrebi se izkop dodatno poglobi in poveča debelina sanacije tal. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm.

Objekt je v večjem delu lociran izven obstoječega cestnega nasipa, le manjši del na gorvodni strani v obstoječem železniškem nasipu. Začasni izkopi izven obstoječega nasipa bodo v celoti izvedeni v glinasto meljnih zemljinah, v katerih se pojavlja zgornji nivo precejnih vod. V zgornjem delu se izkop izvede v prostem naklonu do 1 : 2 (cca. 1 m višine), izkop v obstoječem nasipu pa do 1 : 1,5. Globlje se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki), ki naj sega vsaj 0,5 m nad predvideno koto visoke vode na ocenjeni koti cca 245,6 m.n.v.

Ocenjena minimalna dolžina zagatnic za varovanje cca. 1,5 – 2,0 m izkopa je vsaj 5 m. Konstrukcijo za varovanje izkopa se določi s statično analizo z upoštevanjem trdnostno deformacijskih parametrov, ki so podani v točki 4.4.2. V zgornjem vodonosniku se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,0 m pod koto okoliškega terena (kota vode cca. 245,6 m.n.v.). Podtalnica v spodnjem vodonosniku (v prodno peščenih zemljinah na globini od 6 – 7 m naprej) se upošteva pod pritiskom z vodnim stolpcem cca. 0 m pod koto sedanjega terena.

Kljub zaščiti izkopa z vodotesno konstrukcijo pričakujemo pronicanje manjših količin vode iz dna gradbene jame, zato naj se predvidi črpanje vode iz gradbene jame.

2.7 MOST 2

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se na mestu obstoječega prepusta odprtine cca. 3,8 m izvede nov most preko potoka Polskava v km železniške proge 573+976,51. Svetli razpon mostu je 10,0 m, dolžina pa 11,4 m. Okoliški teren izven premostitvenega objekta je na koti 246,5 – 247,0 m.n.v., kota železniške proge (GRT) pa je v osi mostu 249,27 m.n.v. Obstoječa niveleta potoka je v območju objekta 244,5 m.n.v., nova niveleta pa se glede na obstoječo poglobi za cca. 0,7 m (243,8 m.n.v.).

Zaradi slabo nosilne in heterogene sestave tal do globine cca. 9 m pod terenom oziroma do cca. 6 m pod koto obstoječe struge potoka Polskava plitvo temeljenje objekta v glinasto meljnih zemljinah ni možno. Most se temelji globoko na uvrtnih armirano betonskih pilotih. Z globokim temeljenjem se zaradi manjših izkopov izognemo tudi nevarnosti loma tal zaradi vode pod pritiskom v prodno peščenih zemljinah.

Piloti naj bodo vpeti 2 – 3 D (D = premer kola) v srednje goste prode. Med prodnimi zemljinami se predvsem v zgornjem delu lahko še pojavijo glinasto meljne zemljine ocenjene debeline 1,0 – 1,5 m, zato bo predvidene dolžine pilotov potrebno na mestu samem potrditi z geotehničnim nadzorom. V fazi projektiranja naj se kota vpetja predvidi na 239,0 m.n.v. Priporočamo, da se armaturni koši pripravijo podaljšani za cca. 1,5 m za morebitno podaljšanje pilotov zaradi vmesnih glinastih zemljin.

Začasni izkopi za temelje bodo v celoti izvedeni v glinasto meljnih zemljinah, v katerih se pojavlja zgornji nivo precejnih vod. Zgornji del izkopa v debelini cca. 1,0 m se lahko izvede v prostem naklonu do 1 : 1,5, globlje pa se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki), ki sega vsaj 0,5 m nad predvideno koto visoke vode, ki je na koti cca. 245,6 m.n.v. Ocenjena minimalna dolžina zagatnic za varovanje cca. 2,5 – 3,0 m izkopa je vsaj 8 m. Konstrukcijo za varovanje izkopa se določi s statično analizo. V zgornjem vodonosniku se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,0 m pod koto okoliškega terena (kota vode cca. 245,6 m.n.v.). Podtalnica v spodnjem vodonosniku (v prodno peščenih zemljinah na globini od 6 – 7 m naprej) se upošteva pod pritiskom z vodnim stolpcem cca. 0 m pod koto sedanjega terena.

Kljub zaščiti izkopa z vodotesno konstrukcijo pričakujemo pronicanje manjših količin vode iz dna gradbene jame, zato naj se predvidi črpanje vode iz gradbene jame.

2.8 PREPUST 3

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se na mestu obstoječega prepusta izvede nov prepust v km železniške proge 574+114,67. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 17,4 m, s svetlim razponom 4,0 m. Dno temeljne plošče je na koti 245,064 m.n.v., to je cca. 2,0 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 4,3 m pod koto nove nivelete železnice.

Začasni izkopi za temelje bodo v celoti izvedeni v glinasto meljnih zemljinah, v katerih se pojavlja zgornji nivo precejnih vod. Zaradi nivoja vode v zgornjem vodonosniku na koti cca. 245,6 m.n.v., to je cca. 1 m pod terenom, se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki) do kote okoliškega terena pod železniškim nasipom. Začasni izkop v obstoječem nasipu se izvede v naklonu največ 1 : 1,5 oziroma je potrebno izkop dodatno varovati.

Ocenjena minimalna dolžina zagatnic za varovanje izkopa globine cca. 1,5 – 2,0 m je vsaj 5 m. Konstrukcijo za varovanje izkopa se določi s statično analizo z upoštevanjem trdnostno deformacijskih parametrov, ki so podani v točki 4.4.2. V zgornjem vodonosniku se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,0 m pod koto okoliškega terena (kota vode cca. 245,6 m.n.v.). Podtalnica v spodnjem vodonosniku (v prodno peščenih zemljinah na globini od 4 – 5 m naprej) se upošteva pod pritiskom z vodnim stolpcem cca. 0,5 m pod koto sedanjega terena.

Kljub zaščiti izkopa z vodotesno konstrukcijo pričakujemo pronicanje manjših količin vode iz dna gradbene jame, zato naj se predvidi črpanje vode iz gradbene jame.

2.9 PREPUST 4

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se na mestu obstoječega prepusta izvede nov prepust v km železniške proge 574+218,515. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 28,5 m, s svetlim razponom 4,0 m. Dno temeljne plošče je na koti 245,364 m.n.v., to je cca. 2,5 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 4,0 m pod koto nove nivelete železnice.

V idejni fazi na ožji lokaciji objekta raziskave niso bile izvedene. V fazi PGD so se tla preiskala z eno sondo z lahkim dinamičnim penetrometrom, pri interpretaciji sestave tal pa so upoštevane tudi raziskave na širšem obravnavanem področju.

Na lokaciji prepusta obstoječa železniška proga poteka v nasipu višine cca. 2 m, ki je zgrajen iz zaglinjene prodno peščene zemljine. Tla pod nasipom gradijo meljno peščene in mastne glin srednje gnetne do težko gnetne konsistence debelini 7 – 8 m. Vmes se lahko pojavijo glin v lahko gnetnem konsistenčnem stanju ali organske glin. Sledijo prodno peščene zemljine z lečami peska, večinoma v gostem gostotnem stanju.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,0 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 246,7 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo glin, se voda upošteva pod hidrostatičnim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 1,0 m pod koto terena.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj težko gnetne konsistence. V kolikor se bo na koti dna temelja (245,364 m.n.v.) pojavila slabše nosilna srednje gnetna ali lahko gnetna glina, ki se pod temeljem odstrani in nadomesti s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Po potrebi se izkop dodatno poglobi in poveča debelina sanacije tal. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm.

Zaradi nivoja vode v zgornjem vodonosniku na koti cca. 246,7 m.n.v. se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki) do kote okoliškega terena pod železniškim nasipom.

2.10 PREPUST 5

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se na mestu obstoječega prepusta izvede nov prepust v km železniške proge 574+308,452. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 28,5 m, s svetlim razponom 4,0 m. Dno temeljne plošče je na koti 245,3 – 245,5 m.n.v., to je cca. 2,5 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 3,8 m pod koto nove nivelete železnice.

V idejni fazi so na ožji lokaciji objekta izvedli razkop PJ-2 globine 3,4 m. V fazi PGD so se tla preiskala z sondo z lahkim dinamičnim penetrometrom, pri interpretaciji sestave tal pa so upoštevane tudi raziskave na širšem obravnavanem področju.

Na lokaciji prepusta obstoječa železniška proga poteka v nasipu višine cca. 1,5 m, ki je zgrajen iz zaglinjene prodno peščene zemljine. Tla pod nasipom gradijo meljno peščene in mastne glin srednje gnetne do težko gnetne konsistence debelini 7 – 8 m. Vmes se lahko pojavijo glin v lahko gnetnem konsistenčnem stanju ali organske glin. Sledijo prodno peščene zemljine z lečami peska, večinoma v gostem gostotnem stanju.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,5 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 245,8 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo glin, se voda upošteva pod hidrostatskim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 1,0 m pod koto terena.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj težko gnetne konsistence. V kolikor se bo na koti dna temelja pojavila slabše nosilna srednje gnetna ali lahko gnetna glina, ki se pod temeljem odstrani in nadomesti s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Po potrebi se izkop dodatno poglobi in poveča debelina sanacije tal. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm.

Zaradi nivoja vode v zgornjem vodonosniku na koti cca. 245,8 m.n.v. se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki), ki sega vsaj 0,5 m nad predvideno koto visoke vode.

2.11 PREPUST 6

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko je v km železniške proge 574+575,77 predviden nov prepust dolžine 42,5 m. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir s svetlim razponom 2,0 m. Dno temeljne plošče je na koti 245,30 – 245,35 m.n.v., to je cca. 2,0 – 2,5 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 4,0 m pod koto nove nivelete železnice. Krajna dela prepusta potekata pod novo deviacijo A4 oziroma A5.

Najbližja raziskovalna sonda je vrtina PP-1 iz idejne faze, ki je od objekta oddaljena cca. 100 m. Geološko geomehanske razmere na ožji lokaciji prepusta so ocenjene na podlagi vzdolžnega profila trase.

Na lokaciji prepusta obstoječa železniška proga poteka v nasipu višine cca. 2,0 – 3,0 m, ki je zgrajen iz zaglinjene prodno peščene zemljine. Tla pod nasipom gradijo meljno peščene in mastne glin srednje gnetne do težko gnetne konsistence debelini 8 – 9 m. Vmes se lahko pojavijo glin v lahko gnetnem konsistenčnem stanju ali organske glin. Sledijo prodno peščene zemljine z lečami peska, večinoma v gostem gostotnem stanju.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,5 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 246,2 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo glin, se voda upošteva pod hidrostatskim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 1,0 m pod koto terena.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj težko gnetne konsistence. V kolikor se bo na koti dna temelja pojavila slabše nosilna srednje gnetna ali lahko gnetna glina, se izkop poglobi in zemljine nadomesti s pustim betonom v debelini vsaj 30 cm. Po potrebi se izkop dodatno poglobi in poveča debelina sanacije tal. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm.

Zaradi nivoja vode v zgornjem vodonosniku na koti cca. 246,2 m.n.v. se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki), ki sega vsaj 0,5 m nad predvideno koto visoke vode.

2.12 PREPUST 8

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko je v km 575+539,25 železniške proge Zidani most – Maribor predviden nov prepust 8, ki delno poteka pod novim nasipom železniške proge Zidani most – Maribor (prestavitev proge) in pod obstoječim nasipom proge Zidani most – Ormož. V obstoječem stanju je pod progo Zidani most – Maribor škatlast prepust manjših dimenzij, pod progo Zidani most – Ormož in pod makadamsko potjo med obema progama pa cevni prepust premera 40 cm.

Objekt je zasnovan kot zaprt okvir s svetlim razponom 2,0 m in dolžine 100 m. Dno temeljne plošče je na koti 246,85 – 247,25 m.n.v., to je cca. 3,0 – 4,0 m pod koto obstoječega terena, ki je na širšem področju nasut. Nova železniška proga Zidani most – Maribor se glede na obstoječi teren nadviša še za cca. 1 m.

Najbližja raziskovalna sonda je sonda s težkim dinamičnim penetrometrom DP-14, ki je od objekta oddaljena cca. 50 m. Geološko geomehanske razmere na ožji lokaciji prepusta so ocenjene na podlagi vzdolžnega profila trase. Zaradi pomanjkanja terenskih raziskav, je gotovost geoloških podatkov manj zanesljiva, še posebej na delu, kjer objekt prečka krak Zidani Most – Ormož.

Na lokaciji prepusta obstoječa železniška proga poteka v nasipu višine cca. 1,0 – 2,5 m, ki je zgrajen iz zaglinjene prodno peščene zemljine. Tla pod nasipom gradijo meljno peščene in mastne gline srednje gnetne do težko gnetne konsistence v debelini 5,5 – 7,5 m. Vmes se lahko pojavijo gline v lahko gnetnem konsistenčnem stanju ali organske gline. Sledijo prodno peščene zemljine z lečami peska, večinoma v gostem gostotnem stanju.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,5 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 249,5 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo gline, se voda upošteva pod hidrostatskim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 3,8 m pod koto terena.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v glinasto meljnih zemljinah vsaj težko gnetne konsistence. V kolikor se bo na koti dna temelja pojavila slabše nosilna srednje gnetna ali lahko gnetna glina, se izkop poglobi in zemljine nadomesti s pustim betonom v debelini vsaj

30 cm. Po potrebi se izkop dodatno poglobi in poveča debelina sanacije tal. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm.

Zaradi nivoja vode v zgornjem vodonosniku na koti cca. 249,5 m.n.v. se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki), ki sega vsaj 0,5 m nad predvideno koto visoke vode.

2.13 PREPUST 9a

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se v km 575+792,76 izvede nov prepust za premostitev potoka Trojšnica. Zaradi prestavitve proge bo objekt zgrajen izven obstoječe proge. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 23,3 m, s svetlim razponom 5,2 m. Dno temeljne plošče je na koti 247,558 m.n.v., to je cca. 3,5 – 4,0 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 4,5 m pod koto nove nivelete železnice.

V idejni fazi na ožji lokaciji objekta niso izvedli raziskav. V fazi PGD so se tla preiskala z sondo z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH, pri interpretaciji sestave tal pa so upoštevane tudi raziskave na širšem obravnavanem področju.

Na lokaciji prepusta nova železniška proga poteka v nizkem nasipu višine do 1 m. Na širšem območju znotraj trikotnika prog je odložen umetni nasip (organska snov pomešana z meljno - peščeno do peščeno prodno frakcijo). Debelina umetnega nasipa na območju prepusta je 1,5 do 2 metra. Pod njim je 1,5 do 2 metra glinasto meljne zemljine. Na globini 3 – 4 m pa se pojavijo peščeno prodne zemljine.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,5 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 249,5 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo gline, se voda upošteva pod hidrostatičnim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 3,8 m pod koto terena.

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v prodno peščeni zemljini v gostem stanju. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm. Po potrebi (pojav glinasto meljne zemljine, neenakomerne sestave tal, večjih samic ipd.) se izkop poglobi za minimalno 30 cm in izvede tamponska blazina.

Na širšem področju proge se bo umetni nasip zaradi slabih karakteristik odstranil, na odseku prepusta 9a v debelini 1,5 – 2,0 m. Globlje, to je približno od kote 250 m.n.v. naprej, se izkop varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki).

2.14 PREPUST 9c

V sklopu rekonstrukcije vozlišča Pragersko se na mestu obstoječega prepusta izvede nov prepust preko potoka Trojšnica v km železniške proge Zidani most – Ormož 0+759,60. Objekt je zasnovan kot zaprt okvir dolžine 60,9 m, s svetlim razponom 5,2 m. Dno temeljne

plošče je na koti 247,10 – 247,20 m.n.v, to je cca. 3,0 – 3,5 m pod koto okoliškega terena izven železniškega nasipa oziroma cca. 4,0 m pod koto nove nivelete železnice.

V idejni fazi na ožji lokaciji objekta niso izvedli raziskav. V fazi PGD so se tla preiskala z sondo z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH, pri interpretaciji sestave tal pa so upoštevane tudi raziskave na širšem obravnavanem področju.

Na lokaciji prepusta obstoječa železniška proga poteka v nizkem nasipu višine do 1 m. Na območju prepusta Pr9c je debelina glinenega pokrova 1,5 - 2 metra. Nad glino je odložen nasipni material v debelini 1,5 do 2 metra. Tako je skupna globina do peščeno prodnih zasipov 3 do 4 metra.

V prvi hidrogeološki enoti (v glinasto meljnih zemljinah) se upošteva nivo podzemne vode na globini cca. 1,0 m pod koto okoliškega terena (približna kota vode 249,5 m.n.v.). V peskih in peščenih prodih, ki ležijo pod plastjo gline, se voda upošteva pod hidrostatičnim pritiskom z vodnim stolpcem cca. 3,8 m pod koto terena (približna kota vode 247,2 m.n.v.).

Temeljenje se izvede na temeljni plošči v prodno peščeni zemljini v gostem stanju, ki se pojavi približno na koti temeljenja, mestoma lahko tudi do 1 m nižje. Pod temeljem se izvede podložni beton v debelini vsaj 10 cm. Ocenjujemo, da bo vsaj mestoma potrebna sanacija tal v debelini do 1 m. Pod temeljno ploščo se odstranijo vse glinasto meljne zemljine do prodnih zemljin, ki se jih nadomesti s komprimirano tamponsko blazino. Tamponska blazina minimalne debeline 30 cm se vgradi tudi v primeru neenakomerne sestave tal, večjih samic ipd.

Zaradi visokega nivoja vode v glinasto meljnih zemljinah (cca. 249,5 m.n.v.) se izkop do nivoja obstoječega terena varuje s konstrukcijo (npr. z jeklenimi zagatnicami z vodotesnimi stiki).

3 TIRI IN TIRNE NAPRAVE

PROJEKTNE REŠITVE

Stacioniranje prog

Stacionaža proge Zidani Most – Šentilj – d.m. poteka po osi desnega glavnega prevoznega tira. Začetna stacionaža na uvozni A strani postaje je vezana na kamen hektometrsko oznake 573+300 na desni strani proge.

Glede na to, da so znatno spremenjeni obstoječi elementi horizontalnih krivin, in glede na precejšen odklik nove trase proge od obstoječe, se bo proga Zidani Most – Šentilj – d.m. podaljšala za 16,30 m. Predlaga se uvedba pogrešnega profila med km 577+000 (nova kilometrska oznaka) in km 577+100 (obstoječa hektometrsko oznaka), kjer bo razmik po novem znašal 116,30 m.

Na začetku obstoječe kretnice št. 8 v km 575+015 je začetek (0+000) enotirne proge Pragersko – Ormož, ki skozi postajo poteka po tiru št. 3 in 403.

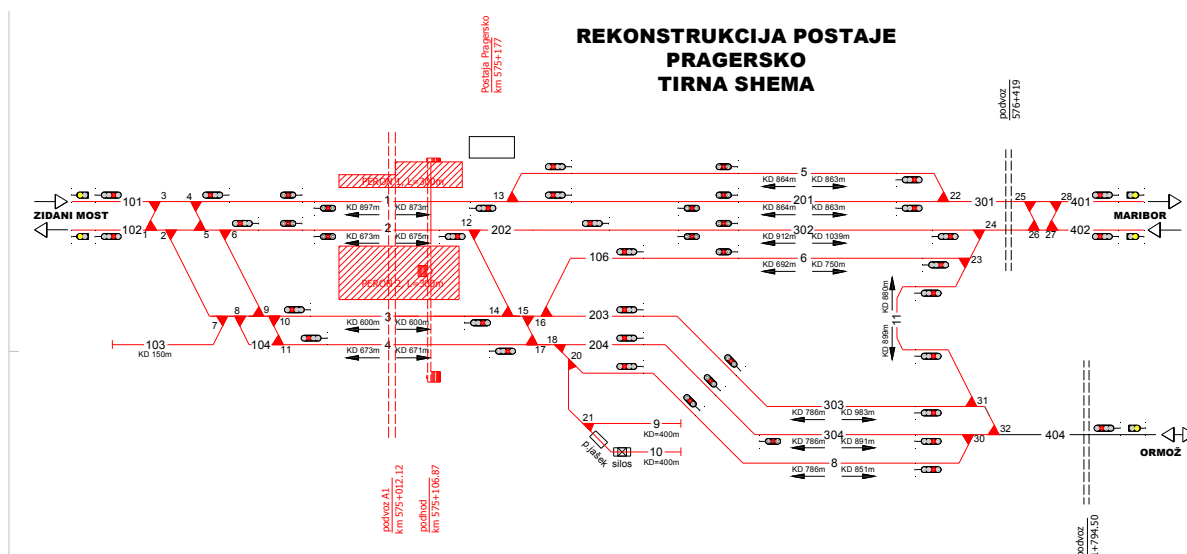
Nova začetna stacionaža proge (0+000) je izbrana tako, da se je od hektometrskega kamna v km 1+800, nedavno nadgrajene proge Pragersko – Ormož, po novo projektirani trasi osi

tira št. 304 in v nadaljevanju po tiru št. 4, prišlo v obratni smeri do stacionaže 0+000 = km 575+041,196 proge Zidani Most – Šentilj – d.m.

Začetna stacionaža novega loka Pragersko (zveznega tira št. 11) je na začetku kretnice št. 31 v km 1+422,172. Konec zveznega tira je na začetku kretnice št. 24 v km 1+179,879 = km 576+410,837 proge Zidani Most – Šentilj –d.m.

Označevanje tirov in kretnic

Označevanje tirov in kretnic je izvedeno v skladu s Prometnim pravilnikom (Uradni list RS, št. 50/11)):



Elementi trase

Parametri za oblikovanje geometrije proge, so izbrani v skladu z EN 13803-1: 2011, Uredba Komisije (EU) br.1299 / 2014 o tehnični specifikaciji za interoperabilnost podsistemov "infrastrukture" železniškega sistema v Evropski uniji (TSI), in v skladu s Pravilnikom o zgornjem ustroju železniških prog (Uradni list RS, št. 92/2010).

Tehnični parametri tlorsne tirne geometrije se določijo na osnovi pogojev mejnih vrednosti primanjkljaja nadvišanja za najhitrejšje vlake in mejne vrednosti dopustnega viška nadvišanja za najpočasnejše vlake:

$$11,8V_{\min}^2/(D-E) \geq R \geq 11,8 V_{\max}^2/(D+I),$$

kjer je:

- R - polmer vodoravnega krožnega loka (m)
- D (h) - nadvišanje tira v vodoravnem krožnem loku (mm)
- I (Δ_{hp}) - primanjkljaj nadvišanja v vodoravnem krožnem loku (mm)
- E (Δ_{hv}) - višek nadvišanja v vodoravnem krožnem loku (mm)
- V_{\min} - najmanjša hitrost (tovornega) vlaka v vodoravnem krožnem loku (km/h)
- V_{\max} - projektirana gradbena hitrost vlaka v vodoravnem krožnem loku (km/h)

Po Pravilniku o zgornjem ustroju železniških prog (Uradni list RS, št. 92/2010), se normalni minimalni polmer krožnega loka pri novogradnjah prog, računa v skladu s čl. 10 (1), po enačbi:

$$R_{\min} = 11,8 V^2/(80+120) = 0,06V_{\max}^2,$$

kjer je največji dopustni primanjkljaj nadvišanja $I = \Delta_{hp} = 80 \text{ mm}$ in dopustno nadvišanje $D = h = 120 \text{ mm}$.

Za projektirano gradbeno hitrost $V = 160 \text{ km/h}$ se dobi $R_{\text{norm, min}} = 1.536 \text{ m}$.

V skladu s členom 10 (3), se najmanjši polmer krožnega loka, pri nadgradnji obstoječih prog, računa po izrazu:

$$R_{\text{min}} = 11,8 V^2 / (130 + 160) = 0,04 V_{\text{max}}^2$$

V gornjem izrazu je največje dopustno nadvišanje $D = h = 160 \text{ mm}$, bočni pospešek $b = 0,75 \text{ m/s}^2$ in največji dopustni primanjkljaj nadvišanja $I = \Delta_{hp} = 115 \text{ mm}$.

Za projektirano gradbeno hitrost $V = 160 \text{ km/h}$ se dobi $R_{\text{min}} = 1024 \text{ m}$.

Za velike rekonstrukcije, kot je predmetna rekonstrukcija vozlišča Pragersko, kjer novi tiri popolnoma zapustijo obstoječi planum, je optimalno za minimalni polmer horizontalnega loka uporabiti izraz v skladu s členom 10 (2):

$$R_{\text{min}} = 11,8 V^2 / (100 + 130) = 0,05 V_{\text{max}}^2,$$

kjer je največji dopustni primanjkljaj nadvišanja $I = \Delta_{hp} = 100 \text{ mm}$ in dopustno nadvišanje $D = h = 130 \text{ mm}$.

Za projektirano gradbeno hitrost $V = 160 \text{ km/h}$ se dobi $R_{\text{norm, min}} = 1280 \text{ m}$.

Pri projektiranju tirnih naprav v vozlišču Pragersko, so bili uporabljeni polmeri večji od $0,05 V_{\text{max}}^2$.

Proga št. 30 Zidani Most – Šentilj – d.m.

Železniška proga št. 30 Zidani Most – Šentilj - d.m. je namenjena mešanemu prometu. Proga je dvotirna. Na uvozni A strani sta tira na medtirni razdalji 4,20 m. Na območju prehodnih krivin se medtirna razdalja poveča na 4,75 m. Ta medtirni razmik se ohrani vse do izvoznih trapeznih A-V kretniških zvez na B strani postaje, v smeri proti Mariboru, kjer je z »S« lokoma, polmera 6.400 m in vmesno premo dolžine 81,539 m, na levem tiru izveden tirni razmik spet nazaj na medtirni razmik 4,20 m.

Z idejnim projektom ter z določbami projektne naloge za ureditev vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko, je zadana projektirana progovna hitrost na progi v smeri proti Mariboru $V = 160 \text{ km/h}$.

Za projektno hitrost $V = 160 \text{ km/h}$, izbrana polmera krožnih lokov $R = 1.600 \text{ m}$ in $R = 1.520 \text{ m}$ ter primanjkljaja nadvišanja $I_{\text{nor}} = 100 \text{ mm}$, dobimo nadvišanje tirov v krožnih lokih $h = 90 \text{ mm}$, oziroma $h = 100 \text{ mm}$.

Za izračunana nadvišanja je po spodnji formuli določena dolžina prehodnic oblike klotoide:

$L = 10 \cdot h \cdot V_{\text{max}} / 1000$. Izračunane dolžine prehodnic znašajo $L = 145 \text{ m}$ in $L = 160 \text{ m}$.

Prehodne klančine nadvišanja so predvidene kot premočrtne klančine z enakim nagibom.

V območju perona, kjer je lok polmera $R = 1.600 \text{ m}$ (1595 m), je, v dogovoru z upravljavcem JŽI, zmanjšano nadvišanje zunanje tirnice iz izračunanih $h = 90 \text{ mm}$ na $h = 60 \text{ mm}$, vendar je obdržana dolžina prehodne krivine $L = 145 \text{ m}$. Za izjemno odstopanje ($b = 0,85 \text{ m/s}^2$) pridobljeno je dovoljnje Upravljavca (Vodilna mapa!).

(11) Največji primanjkljaj nadvišanja $\Delta h_p = 129,4 \text{ mm} < 130 \text{ mm}$ (Pravilnik ZUŽP, člen 14.2). Uvozne in izvozne kretnice na glavnih prevoznih tirih so vgrajene v premi. Dolžina prem pred in za kretnicami je 12 m.

Kot strokovnjaki iz JASPERS Komisija priporoča, tiri št. 3 in št. 6. so projektirani za hitrost 80 km/h, tako da so na teh voznih poteh vgrajene kretnice polmera 760 m.

Medtirna razdalja med glavnima prevoznima tiroma št. 1 i št. 2 je 4,75 m (v IDP je 6,00 m), kar je izvedeno s pomikom levega tira dvotirne proge, s čimer je povečana oddaljenost tira od postajnega poslopja na 5,40 m (v IDP je le 4,16 m).

Taka rešitev omogoča skrajšanje širine prekladne konstrukcije podvoza Ptujске ceste za 1,25 m ter povečanje svetle višine v podvozu za ca 10 cm. Prav tako se zmanjša prečna širina postajnega območja, skrajšajo se drugi mostovi in prepusti ter nosilne konstrukcije – portali voznega omrežja.

V Elaboratu tehnologije železniškega prometa je ugotovljeno, da so v glavni smeri Zidani Most – Šentilj potrebni štirje tiri (dva glavna prevozna in dva prehitevalna tira), potrebe po križišču K1 ni. Prav tako je na A in B strani postaje predvidena po ena trapezna tirna zveza, ki omogoča prehod vlaka iz enega na drugi glavni prevozni tir.

Na postajo Pragersko prihaja iz smeri Zidanega Mosta dvotirna proga, ki jo v tem projektu označujemo z oznakama 101 (levi tir) in 102 (desni tir). Za novimi uvoznimi kretnicami dobijo novi tiri druge številke, pa imamo tako v območju postajnega poslopja na potniškem delu postaje 4 tiri: tira št. 1 in 2, prevozna tira ob katerih sta bočni in otočni peron. Ob otočnem peronu je še tir št. 3 in ob njem tir št. 4.

Izza postajnega poslopja, v smeri stacionaže, je tovorni del postaje kjer sta locirana glavna prevozna tira, ki dobita številki 201 in 202/302. Na vsaki strani slednjih sta locirana prehitevalna tira št. 5 in 6.

Na izvozni strani postaje imata prevozna tira številki 301/401 in 402.

Tirna slika je na uvozni strani postajnega območja (smer Zidani Most) spremenjena glede na idejni projekt. Z novo prometno tehnologijo je predvideno, da se v podaljšku postajnega tira št. 3 doda še izvlečni tir št. 103 koristne dolžine KD = 160 m, ki bosta služila za gariranje elektro motornih garnitur (EMG).

V Elaboratu prometne tehnologije je dokazano, da tudi po letu 2040 ne bo potrebe po tiru št. 5, ki je bil predviden v IDP. To dejstvo ima ugoden vpliv na rešitev osrednjega dela postaje, saj se zmanjša prečna širina postaje, prav tako pa se zmanjša število križišč in kretnic. Tirna slika je enostavnejša in optimalno funkcionalna. Tirna slika in razpored kretnic od peronov naprej v smeri stacionaže, skladno z novo tehnološko shemo, le malenkostno odstopa od rešitve v IDP.

Od postajnega poslopja proti Mariboru i Šentilju poteka nova proga po trasi iz IDP, oziroma na največji oddaljenosti 32 m od obstoječe trase. Ob obeh straneh dvotirne proge sta projektirana prehitevalna tira (tira št. 5 in 6) koristne dolžine večje od 750 m. Obstoječe tiri se demontira.

Proga št. 40 Pragersko – Ormož

S simulacijo prometa je v Elaboratu prometne tehnologije do leta 2040, kakor tudi v oddaljenejši prihodnosti, dokazano, da so potrebni največ 3 tiri, in sicer prevozni tir št. 304,

ki se nadaljuje na obstoječo enotirno progo proti Ormožu (proga št. 40 Pragersko – Ormož), ter prehitevalni tiri (tir št. 303 in 8) koristne dolžine večje od 750 m. To dopušča možnost za izgradnjo tira št. 7 v prihodnosti.

Tir št. 304 (proga v smeri Ormoža) poteka v loku s polmerom $R = 580$ m, s prehodnima krivinama dolžine 35 m in z nadvišanjem $h = 25$ mm, pri hitrosti $V = 80$ km/h. Dolžine vmesnih prem med kretnicami znašajo 12 m (po formuli: $0,15 V$, za hitrost $V = 80$ km/h). Nenadna sprememba primanjljaja nadvišanja na začetku kretnice $R = 760$ znaša 99 mm, ki je manjše od 125 mm (TSI, člen 4.2.4.4.b).

Krožna krivina tira št. 203/3

03 je polmera $R = 585$ m, s prehodnima krivinama dolžine 25 m in z nadvišanjem $h = 30$ mm, pri hitrosti $V = 80$ km/h.

Krožna krivina tira št. 8 je polmera $R = 570$ m, s prehodnima krivinama dolžine 25 m in brez nadvišanja, za hitrost $V = 65$ km/h.

Ob drugem prehitevalnem tiru št. 8 se bosta zgradila 2 tira, in sicer tira št. 9 in 10.

Tir št. 9, ki bo služil za gariranje EMG garnitur ter po potrebi za gariranje E-lok.

Tir št. 10 bo elektrificiran v dolžini 180 m in opremljen s preglednim jaškom dolžine 30 m.

Pregledni jašek bo v zahtevani dolžini izveden v vodotesni AB izvedbi z jaškom z lovilcem olj.

Tir bo podaljšan do konca tira št. 9 v ne elektrificirani izvedbi, in na njemu je predviden silos za pesek in AB plošča dolžine 36 m in bo izvedena v vodotesni izvedbi ter z lovilcem olj.

Ob AB plošči je predvidena razširitev servisne ceste za nemoten pretok cestnega prometa.

Proga št. 45 - lok Pragersko

Odločeno je, da se na loku Pragersko sprojektira samo en tir (št. 11). Sprojektiran je nov potek trase tira, ki se zaradi vgradnje kretnic polmera $R = 500$ m neznatno razlikuje od trase po IDP. Elementi loka so podobni, in sicer polmer loka je $R = 260$ m, prehodnice so dolžine $L = 65$ m in z nadvišanjem $h = 90$ mm, pri hitrosti $V = 65$ km/h. Skladno s tem so predvidene ločne kretnice polmera $R = 500$ m.

Obstoječo plinsko postajo je potrebno zrušiti. Sprojektirani položaj tira bo omogočil izgradnjo nove plinske postaje na oddaljenosti 50 m od novega tira (v IDP na oddaljenosti 35 m), ki se prav tako izvede znotraj meje DPN-ja.

Začetna stacionaža novega zveznega tira št. 11 je na začetku kretnice št. 31 v km 1+422,172. Konec zveznega tira je na začetku kretnice št. 24 v km 1+179,879 = km 576+410,837 proge Zidani Most – Šentilj – d.m.

Vertikalna tirna geometrija

Proga št. 30 Zidani Most – Šentilj – d.m.

Niveleta obstoječih tirov je relativno ugodna, vzdolžni nagibi nivelete na področju postaje so največ 3,3 ‰. Projektirana niveleta ima prav tako ugodne naklone nivelete. Iz smeri Zidanega Mosta je do km 573+905 niveleta vodoravna - 0 ‰ (višinska kota 249,20 m.n.m.). V nadaljevanju poteka niveleta v blagem vzponu z naklonom 0,8 ‰ do km 574+680, kjer pa se prične vzpenjati z naklonom 1,6 ‰ do km 575+280 in z naklonom 2,5 ‰ do km 576+427, vse do priključitve na niveleto obstoječe proge u km 576+900.

Zaradi zahtevane višine svetlega profila 4,50 m v podvozu Ptujске ceste, se niveleta proge, glede na obstoječo, dvigne za ca 35 cm (250,35 m.n.m.), vendar je še vedno za 17 cm nižja od kote iz IDP (250,51 m.n.m.). Pred postajnim poslopjem je projektirana niveleta na višinski koti 250,62 m.n.m., kar je za cca 30 cm višje od nivelete obstoječih tirov.

Proga št. 40 Pragersko – Ormož

Projektirana niveleta tirov št. 203, 304 in 8 ima prav tako ugodne naklone nivelete. Iz smeri Pragerskog je niveleta do km 0+557 v vzponu (višinska kota loma 251,281 m.n.m.). V nadaljevanju je niveleta v blagem padcu 2,1 ‰ do km 1+700, vse do priključitve na niveleto obstoječe proge v km 1+700 na koti 248,890 m.n.m.

Na mestu loma nivelete v km 0+557, kjer je razlika sosednjih nagibov nivelete večja od 2 ‰, bo izvedena vertikalna zaokrožitev nivelete z vertikalno krožno krivino polmera $R = 5.000$ m. Tiri št. 9 in 10, namenjeni za gariranje i servisiranje, so predvideni v horizontali na koti 251,221 m.n.m.

Proga št. 45 Lok Pragersko (zvezni tir št. 11)

Projektirana niveleta tira št. 11 ima prav tako ugodne naklone nivelete. Iz smeri Ormoža je do km 0+125 niveleta v vzponu 2,1 ‰ (višinska kota 249,752 m.n.m.). V nadaljevanju je niveleta v večjem vzponu, in sicer 7,3 ‰ do km 0+545 in dalje v vzponu 0,6 ‰ do km 0+950. Do priključitve na niveleto obstoječe proge v km 1+179,879 (začetek kretnice 24) je niveleta v vzponu 2,46 ‰.

Na mestu loma nivelete v km 0+125 in km 0+545, kjer je razlika sosednjih nagibov večja od 2 ‰, bo izvedena vertikalna zaokrožitev nivelete z vertikalno krožno krivino polmera $R = 5.000$ m.

Namembnost in koristne dolžine posameznih postajnih tirov

oznaka tira	vrsta tira in namembnost
101,1, 201,301,401	Glavni prevozni tir namenjen sprejemu oz. odpravi potniških vlakov ter prevozu tovornih vlakov, ki obratujejo v smeri Celje – Maribor.
102,2, 202,302,402	Glavni prevozni tir namenjen sprejemu oz. odpravi potniških vlakov ter prevozu tovornih vlakov, ki obratujejo v smeri Maribor – Celje.
3	Glavni tir za sprejem oz. odpravo potniških vlakov ki obratujejo smeri Celje – Pragersko - Ptuj in obratno. Na tem tiru se po potrebi zadržujejo EMG vlakov, ki pričnejo oz. končajo z vožnjo na postaji Pragersko.
4	Glavni tir namenjen prevozu vlakov, ki obratujejo v smeri v smeri Ptuj-Pragersko-Celje in obratno. Ta tir se po potrebi koristi tudi za potniške vlake v smeri Ptuj-Pragersko-Celje in obratno, ki nimajo postanka na postaji Pragersko (v letu 2040 je predvideno obratovanje takšnih vlakov)
103	Tir za gariranje oz. umik EMG. Na tem tiru se po potrebi zadržujejo EMG vlakov, ki pričnejo oz. končajo z vožnjo na postaji Pragersko.
5	Glavni tir za zadrževanje tovornega vlaka, ki obratuje v smeri Celje-Maribor

	(prehitenje vlakov)
6	Glavni tir za zadrževanje tovornega vlaka, ki obratuje v smeri Maribor-Celje (prehitenje vlakov). Ta tir se koristi tudi za obratovanje potniških vlakov s tira št. 3 proti Mariboru in obratno.
203/303 204,304, 8	Glavni tiri namenjeni tovornim vlakom oz. prevozu vseh vlakov, ki obratujejo na relaciji Celje-Ptuj in obratno. Koristna dolžina omogoča križanje daljših tovornih vlakov.
11	Glavni zvezni tir za obratovanje v smeri Ormož – Maribor in obratno (danes proga št. 45 Lok Pragersko)
9	Tir za gariranje EMG in E - lokomotiv
10	Stranski tir (silos za pesek, pregledni jašek), ta tir je delno elektrificiran

TSI-kategorizacija prog

V skladu z Uredbo Komisije EU, št. 1299/2014, z dne 18. novembra 2014 o tehničnih specifikacijah za interoperabilnost v zvezi s podsistemom »infrastruktura« železniškega sistema v Evropski uniji (točka 4.2.1. Priloge) podajemo ciljne prometne kode in parametre zmogljivosti za potniški in tovorni promet za nadgrajeno postajo Pragersko:

Parametri zmogljivosti za potniški promet: Prometna koda **P4**

- svetli profil: GC
- osna obremenitev: 22,5 t
- progovna hitrost: 160 km/h
- uporabna dolžina perona: 300 m

Parametri zmogljivosti za tovorni promet: Prometna koda **F1**

- svetli profil: GC
- osna obremenitev: 22,5 t
- progovna hitrost: 100 km/h
- dolžina vlaka: 750 m

Komponente interoperabilnosti

Nadgrajena postaja Pragersko bo skladno s točko 5.2 Uredbe Komisije (EU) št. 1299/2014 vsebovala sledeče komponente interoperabilnosti podsistema infrastruktura:

- tirnica
- pritrdilni sistemi
- tirni pragovi

a) tirnica: nove tirnice oblike 60 E1 (SIST EN 13674) iz jekla kakovosti najmanj R260 HBW, nagib tirnice 1:40 (v kretnicah brez nagiba), neprekinjeno zvarjene tirnice. Izjava, ki določa pogoje uporabe, ni potrebna.

b) pritrdilni sistem: nov elastični pritrdilni pribor za betonske prage (SIST EN 13481); osne obremenitve 22,5 t;

ES-izjavo o skladnosti spremlja izjava, ki navaja:

- kombinacijo tirnic, nagiba tirnic, tirničnega vložka in vrste pragov, s katero se lahko uporablja pritrdilni sistem;
- največjo osno obremenitev, za katero je pritrdilni sistem projektiran.

c) tirni pragovi: novi prednapeti betonski pragovi (SIST EN 13230).

ES-izjavo o skladnosti spremlja izjava, ki navaja:

- kombinacijo tirnic, nagiba tirnic in pritrdilnega sistema, s katero se lahko uporabljajo tirni pragovi;
- nazivno in konstrukcijsko določeno tirno širino;
- kombinacijo osne obremenitve in hitrosti vlaka, za katero so tirni pragovi projektirani.

Komponente interoperabilnosti morajo imeti ES izjavo o skladnosti in morajo izpolnjevati pogoje iz točke 5.3 TSI.

Kretnice morajo odgovarjati standardu SIST EN 13232. Treba jih je izdelati iz tirnic 60E1. Položaj tirnic v kretnici je vertikalni. Ostrice in tirnice morajo biti izdelane iz jekla oznake R350HT, v skladu z EN 13674-1 in 2, s termično obdelano glavo. Kretniška srca se morajo izdelati iz litega monobloka.

Kretnice so na prednapetih armirano-betonskih pragovih s podložnimi ploščami, na razmaku 60 cm. Pod tirnici so EVA podložne ploščice debeline 5 mm.

Odpornost tira na dejanske obremenitve

Zasnova novih tirov pri rekonstrukciji postaje Pragersko je enakega tipa kot zasnova tira na obstoječih drugih odsekih slovenskih prog: Slovenska Bistrica – Pragersko, Pragersko – Rače in Pragersko – Cirkovce. To zagotavlja tudi tehnično enotnost vseh prog, ki prihajajo v vozlišče Pragersko.

Zgoraj omenjene obstoječe proge izpolnjujejo naslednje pogoje:

- proga normalno obratuje že vsaj eno leto
- skupna tonaža, ki je bila prepeljana preko tira v obdobju normalnega obratovanja, znaša vsaj 20 milijonov bruto ton.

Zasnova tira se sestoji se od:

- betonski prag (SIST EN 13230)
- tirnica 60E1 (SIST EN 13674) in
- elastični pritrdilni pribor za betonske prage (SIST EN 13481)

Obratovalni pogoji za uporabo konstrukcije zgornjega ustroja tira so naslednji:

Proga št. 30: Zidani Most – Šentilj – d.m.

- osna obremenitev: 22,5 t
- največja progovna hitrost: 160 km/h
- najmanjši polmer horizontalnega loka zavoja: 1595 m
- največje nadvišanje: 100 mm
- največji primanjkljaj nadvišanja: 130 mm.

Proga št. 40: Pragersko – Ormož

- osna obremenitev: 22,5 t
- največja progovna hitrost: 80 km/h
- najmanjši polmer horizontalnega loka zavoja: 580 m
- največje nadvišanje: 30 mm
- največji primanjkljaj nadvišanja: 117 mm.

Proga št 45: Lok Pragersko

- osna obremenitev: 22,5 t
- največja progovna hitrost: 65 km/h
- najmanjši polmer horizontalnega loka zavoja: 260 m
- največje nadvišanje: 90 mm
- največji primanjkljaj nadvišanja: 102 mm.

Preveritev svetlega GC profila in izračun odmika perona od osi tira

V skladu z Uredbi komisije (EU) br 1299/2014 (TSI v zvezi s podsistemom „infrastruktura“ železniškega sistema v Evropski uniji) točka 4.2.3.1.3 izračuni svetlega profila proge se izdelajo z uporabo kinematične metode v skladu z zahtevami iz oddelkov 5, 7 in 10 ter Prilogi C in točki D.4.8 Priloge D k standardu EN 15273-3:2013. (4)

Pri obnovi železniške postaje je povsod uporabljen svetli profil GC, ki je zagotovljen na vseh kritičnih mestih (stebri in portali vozne mreže ter zunanje razsvetljave, ograje na prepustih in mostovih, ograja med tiroma 1 in 2, nadstrešnice, protihrupne ograje in podobno).

Medtirni razmik na območju postaje je minimalno 4,75 m, tako da je na celotni postaji zavarovan svetli profil GC.

Oddaljenost perona od osi tira, je projektirana v skladu s TSI. Najmanjša oddaljenost perona na ravnini in na zunanji strani loka je 1,65 m. Na notranji strani loka odklik varira med 1,65-1,68 m in sicer zaradi nadvišanja tira za 60 mm.

Izračun odmika perona od osi tira

V skladu z Uredbi komisije (EU) br 1299/2014 (TSI v zvezi s podsistemom „infrastruktura“ železniškega sistema v Evropski uniji) **razdalja med osjo tira in robom perona**, merjena vzporedno z ravnino vožnje (b_q), kot je opredeljena v poglavju 13 standarda SIST EN 15273-3:2013, je določena na podlagi minimalnega svetlega profila (b_{qlim}).

Minimalni svetli profil se izračuna na podlagi profila G1.

Peron se umesti v bližini profila z največjim dopustnim odstopanjem 50 mm.

Vrednost b_q je zato: $b_{qlim} \leq b_q \leq b_{qlim} + 50 \text{ mm}$

IZRAČUN ZA PERONE V KRIVINI $R = 1600 \text{ m}$ (1. in 2. tir)

V skladu z Dodatkom D norme SIST EN 15273-3:2013 polširina referenčnega profila GC znaša: 1620 mm.

Dodatna razširitev za profil GC (tablica C4):

$$S = 3,75/R + (L - L_{nom})/2$$

$$S = 3,75/1600 + (1,445 - 1,435)/2 = 0,002 + 0,005 = 0,007 \text{ m} = 7 \text{ mm}$$

q_{si} in q_{sa} pri peronih višine 550 mm lahko zanemarimo oziroma izenačimo z nič.

Σ'_2 vsota naključnih premikov vozila zaradi dinamične interakcije med vozilom in tirom (M1), zaradi napak v prečni višinski legi tirnic in zaradi spremembe lege tira med dvema ciklusoma vzdrževanja (M2) [m]; naključne premike vozila izračunamo po naslednji enačbi: $\Sigma'_{2,i} = k \sqrt{T_{voie}^2 + [T_d/L \cdot h]^2}$

Tablica B.1 : Za $V > 80$ km/h: $T_{voie} = 0,025$; $T_D = 0,015$

$$\Sigma'_{2,i} = 1,2 \sqrt{0,025^2 + [0,015/1,5 \cdot 0,55]^2} = 30 \text{ mm}$$

Pri izračunu odmika perona na zunanji strani krivine je treba upoštevati še dodaten odmik $\delta_{q,a}$, ki je odvisen od načina izvedbe roba perona. Za izvedbo brez peronskega venca velja:

$$\delta_{q,a} = \left(\frac{h}{1,5}\right)(h_q - h_{minCR}) = 0,06 (0,55 - 0,38)/1,50 = 7 \text{ mm}$$

Odmik perona na zunanji strani

$$b_{q,a} \geq b_{CR} + S + qs_a + \Sigma'_2 + \delta_{q,a} = 1620 + 7 + 0 + 30 + 7 = 1664 \text{ mm}$$

$$\text{HORIZONTALNO: } 1664 - Dxh/L = 1664 - 60 \times 550/1500 = 1664 - 22 = 1642$$

Izbrano: 1650 mm

Odmik perona na notranji strani

$$b_{q,i} \geq b_{CR} + S + qs_i + \Sigma'_2 = 1620 + 7 + 0 + 30 = 1657 \text{ mm}$$

$$\text{HORIZONTALNO: } 1657 + Dxh/L = 1657 + 60 \times 550/1500 = 1657 + 22 = 1679$$

Izbrano: 1680 mm

VIŠINE PERONA NAD GRT

$$Y_a = h_q + D(b_q - l/2)/L = 0,55 + 0,06 (1,664 - 1,445/2)/1,50 = 0,588 \text{ m}$$

$$\text{Kota otočnega perona ob 2. tiru} = \text{kota GRT} + D + y_a = \text{kota GRT} + 0,060 + 0,588 = \text{kota GRT} + 0,648 \text{ m}$$

$$Y_i = h_q - D(b_q - l/2)/L = 0,55 - 0,06 (1,657 - 1,445/2)/1,50 = 0,513 \text{ m}$$

$$\text{Kota bočnega perona ob 1. tiru} = \text{kota GRT} + y_i = \text{kota GRT} + 0,513 \text{ m}$$

PERON V PREMI

Σ'_2 vsota naključnih premikov vozila zaradi dinamične interakcije med vozilom in tirom (M1), zaradi napak v prečni višinski legi tirnic in zaradi spremembe lege tira med dvema ciklusoma vzdrževanja (M2) [m] : 30 mm

$$b_{a,i} = 1620 + 30 = 1650 \text{ mm}$$

Izbrano: 1650 mm

PERON OB 3. TIR (R = 1580, D = 0)

Dodatna razširitev za profil GC (tablica C4):

$$S = 3,75/R + (L - L_{nom})/2$$

$$S = 3,75/1580 + (1,445 - 1,435)/2 = 0,002 + 0,005 = 0,007 \text{ m} = 7 \text{ mm}$$

q_{si} in q_{sa} pri peronih višine 550 mm lahko zanemarimo oziroma izenačimo z nič.

$$\Sigma'_{2,q,i} = 1,2 \sqrt{0,025^2 + [0,015/1,5 \cdot 0,55]^2} = 30 \text{ mm}$$

$$b = 1620 + 7 + 30 = 1657 \text{ mm}$$

Izbrano: 1660 mm

Izračun GC profila za signale v medtirju v krivini R = 1600 m (1. in 2. tir)

V skladu z Dodatkom D norme SIST EN 15273-3:2013 polširina referenčnega profila GC znosi: 1645 mm.

Dodatna razširitev za profil GC (tablica C4):

$$S_{i,a} = 3,75/R + (L - L_{nom})/2$$

$$S_{i,a} = 3,75/1600 + (1,445 - 1,435)/2 = 0,002 + 0,005 = 0,007 \text{ m}$$

Kvazistatični efekt: $q_{si} = 0,4(D - 0,05)(h - 0,5)/1,5 = 0,4(0,06 - 0,05)(3,55 - 0,5)/1,5 = 0,008 \text{ m}$.

Σ'_2 vsota naključnih premikov vozila zaradi dinamične interakcije med vozilom in tirom (M1), zaradi napak v prečni višinski legi tirnic in zaradi spremembe lege tira med dvema ciklusoma vzdrževanja (M2) [m]; naključne premike vozila izračunamo po naslednji enačbi:

$$\Sigma'_{2,q,i} = k \sqrt{T_{voie}^2 + [Td/L \cdot k]^2}$$

Tablica B.1 : Za $V > 80 \text{ km/h}$: $T_{voie} = 0,025$; $T_D = 0,015$

$$\Sigma'_{2,q,i} = 1,2 \sqrt{0,025^2 + [0,015/1,5 \cdot 3,55]^2} = 0,052 \text{ m}$$

Pri izračunu odmika na zunanji strani krivine je treba upoštevati še dodaten odmik $\delta_{q,a}$, ki je odvisen od nadvišanja tirnice:

$$\delta_q = \left(\frac{D}{1,5} \right) \cdot h_q = 0,06 \times 3,55/1,50 = 0,142 \text{ m}$$

$$b_{q,i} \geq b_{CR} + S + q_{si} + \Sigma'_2 + \delta_q = 1,645 + 0,007 + 0,008 + 0,052 + 0,142 = 1,854 \text{ m}$$

Izbrano : Izvozni signali in kriti signali so na oddaljenosti od osi tira večji kot 2,20 m.
Uvozni signali in stebri vozne mreže na zunanji strani glavnih tirov, kot tudi ob tirih odprte proge, stojijo na oddaljenosti večji kot 2,50 m.
Kandelaberi stojijo na oddaljenosti večji kot : 3,40 m (S 5.7/ tir 6)

Izračun GC profila za ograjo v medtirju v krivini R =1600 m (1. in 2. tir)

Dodatna razširitev za profil GC (tablica C4):

$$S = 3,75/R + (L - L_{nom})/2$$

$$S_{i,a} = 3,75/1600 + (1,445 - 1,435)/2 = 0,002 + 0,005 = 0,007 \text{ m}$$

$$\text{Kvazistatični efekt: } q_{si} = 0,4 (D - 0,05) (h - 0,5)/1,5 = 0,4 (0,06 - 0,05)(1,00 - 0,5)/1,5 = 0,001 \text{ m}$$

Σ'_2 vsota naključnih premikov vozila zaradi dinamične interakcije med vozilom in tirom (M1), zaradi napak v prečni višinski legi tirnic in zaradi spremembe lege tira med dvema ciklusoma vzdrževanja (M2) [m]; naključne premike vozila izračunamo po naslednji enačbi:

$$\Sigma'_{2,q,i} = k \sqrt{T_{voie}^2 + [T_D/L \cdot h]^2}$$

Tablica B.1 : Za V > 80 km/h: T_{voie} = 0,025; T_D = 0,015

$$\Sigma'_{2,q,i} = 1,2 \sqrt{0,025^2 + [0,015/1,5 \cdot 1,00]^2} = 0,052 \text{ m}$$

Pri izračunu odmika na zunanji strani krivine je treba upoštevati še dodaten odmik $\delta_{q,a}$, ki je odvisen od nadvišenja tirnice in višine ograje (1,00 m):

$$\delta_q = \left(\frac{D}{1,5} \right) \cdot h_q = 0,06 \times 1,00/1,50 = 0,04 \text{ m}$$

$$b_{q,i} \geq b_{CR} + S + q_{si} + \Sigma'_2 + \delta_q = 1,645 + 0,007 + 0,001 + 0,052 + 0,04 = 1,745 \text{ m}$$

Izbrano : 2350 mm

Zgornji ustroj prog

Vsi novo zgrajeni tiri bodo ustrezali obremenitvi kategorije D4 (22.5 t/os, 8.0 t/m) in dovoljujejo maksimalne hitrosti vlakov V_{max} = 160 km/h (klasični vlaki).
Pri obnovi železniške postaje je povsod uporabljen svetli profil GC, ki je zagotovljen na vseh kritičnih mestih.

Tirnice

Vgrajene bodo nove tirnice oblike 60 E1 (SIST EN 13674-1) iz jekla kakovosti najmanj R260 HBW, razen tirov št. 9 in 10, kjer bodo na lesene prage vgrajene starorabne tirnice oblike 49 E1, pridobljene iz demontiranih obstoječih tirov.
Dovoljena višinska obraba 12 mm in stranska 6 mm.

Predvidena je vgradnja dolgih tirnic (ca 110 m, odvisno od proizvajalca), brez lukenj na koncih tirnic. Nagib tirnice proti osi tira je na tirih 40:1. Na kretnicah in tirnih zvezah, ki so krajše od 50 m, tirnice so brez nagiba.

Varjenje v NZT

Pri varjenju smo upoštevali, da se bo ta odsek izvajal po izvedeni nadgradnji postaje Pragersko.

Na celotnem odseku bodo tirnice zavarjene v neprekinjeno zavarjen tir (v nadaljevanje NZT). Postopek rezanja in varjenja tirnic v NZT bo potekal v naslednjih fazah:

– Pred začetkom rezanja tirnic bo potrebno obstoječe NZT na začetku in koncu odseka proge (oz. na mestih, kjer je predvideno rezanje tirnic), zavarovati s ščitnim poljem v njem pa bodo nameščene 92 naprave proti vzdolžnemu potovanju tirnic.

– Rezanje tira

– Varjenje v dolge tirnice (do 330 m), ki ga je potrebno izvesti pri temperaturi od +5°C do +40°C v poljubnem vrstnem redu.

– Sproščanje tira

– Končno varjenje v NZT pri temperaturi $t_p = 22.5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. V kolikor se končni zvari nebi varili dalj časa, je potrebno izvesti ščitna polja na dolgih tirnicah. Zavarovanje NZT se izvede na dolžini cca 30 m, kjer bo nameščeno 20 naprav proti vzdolžnemu pomiku tira.

Vsa dela pri rezanju tira, sproščanju in varjenju je potrebno izvajati po zahtevah Navodila 330 in Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l. RS št. 92/10).

Na stikih novih tirnic sistema 60E1 s tirnicami sistema 49E1 (izza kretnice št. 21) se v tire 9 in 10 bodo vgradile prehodne tirnice dolžine 7,20 m (4 kos). Predračunom je predvideno još 8 prelaznih tračnica duljine 7,20 m radi fazne izvedbe radova.

Dolge tirnice dolžine 110 m' vgrajene v tir se lahko varijo z aluminotermitskim postopkom.

Aluminotermitsko varjenje mora biti izvedeno v skladu z Navodilom 336 o varjenju železniških tračnic z aluminotermitskim postopkom in standardoma SIST EN 14730-1 ter SIST EN 14730-2 najnovejše izdaje, pri čemer je merodajen strožji kriterij.

Nove tirnice je treba strojno brusiti, vendar ne kasneje kot eno leto po vgradnji.

Pragi in pritrdilni pribor

Tirnice oblike 60 E1 bodo položene na nove prednapete betonske prage dolžine 260 cm, na osnem razmiku pragov 60 cm.

Karakteristike betonskih pragov so predpisane v standardu SIST EN 13230. Pragi morajo imeti predpisano električno upornost najmanj 6.000 Ω v suhem stanju, a v vlažnem 3.000 Ω .

Pragovi morajo biti projektirani v skladu z zahtevami iz Objave UIC 713 in proizvedeni v skladu s pripadajočim standardom najnovejše izdaje, iz serije SIST EN 13230, tako da se zagotovi trajnost in uporabljivost za obdobje najmanj 40 let, pri čemer mora imeti tudi pritrdilni material na pragu enako dolgo trajnost. Oblika in mere praga morajo biti v skladu s projektom praga, ki ga je odobril upravljavec infrastrukture.

Novi enodelni prednapeti armirano-betonski tirni pragovi morajo imeti naslednje lastnosti:

– tirnica tip 60E1,

- širina tira 1.435 mm,
- največja dopustna masa železniških vozil: 22,5 t/os in dolžinska 8 t/m
- največja dopustna hitrost: 160 km/h
- dolžina praga 260 ± 1 cm,
- naležna površina praga na gramozno gredo ne sme biti manjša od 6.800 cm^2
- nagib v področju naleganja tirnic: 1:40, kretnice in kretniške zveze manj kot 50 m – brez nagiba
- maksimalna širina naležne ploskve praga na gramozno gredo v sredini praga: 24 cm

Za pritrditev tirnic na betonske prage je treba uporabiti nov elastični pritrdilni pribor. Pritrdilni sistem morajo izpolnjevati zahteve iz 5.3.2 Uredbe TSI. Komponente pritrditve morajo biti primerne za vgradnjo na ponujenem tipu praga ter medsebojno kompatibilne, tako da skupaj tvorijo določeni sistem pritrditve. Pod tirnico vgraditi podložne ploščice $d = 5 \text{ mm}$ od ethyl vinyl acetate, v skladu z UIC kodeksom 864-5.

Testiranje pribora mora biti v skladu z ustreznim standardom EN 13146:2012.

V tire št. 9 in 10, bodo na nove lesene impregnirane prage vgrajene starorabne tirnice oblike 49 E1 z K-priborom. Novi leseni tirni pragi dimenzija $260 \times 26 \times 16 \text{ cm}$ morajo biti izdelani iz bukovega ali hrastovega lesa.

Tirna greda

V tirni gredi leži tirna rešetka (pragi in tirnice). Greda bo izvedena iz tolčenca debeline najmanj 30 cm pod spodnjim robom pragov, a na umetnih objektih 35 cm. Širina grede »k« ob čelu praga je 50 cm.

Oblika grede je razvidna iz karakterističnih in prečnih profilov.

V tirno gredo bo vgrajen v celoti nov tolčenec kakovostnega razreda 1, zrnavosti 22,4-63 mm. Pri dobavi in vgradnji tolčenca je potrebno upoštevati standard: Agregati za grede železniških prog (SIST EN 13450:2003 in SIST EN 13450:2003/AC:2004).

Kameni agregat (tolčenec) za tirno gredo mora biti proizveden v kamnolomih iz enotne stenske mase istega geološkega izvora. Ni dopustna proizvodnja tolčenca z mešanjem materialov različnih stenskih mas in geoloških izvorov.

Materiali morajo biti proizvedeni z odgovarjajočo tehnologijo, za doseganje visoke kakovosti, oblike zrn, čistoče in mer znotraj dopustnega območja granulometrijskega sestava.

Tolčenec se sme vgrajevati v tirno gredo izključno z vibriranjem.

Pod gredo je treba vgraditi zmrzlinso odporna tamponska sloja debeline $40+30 \text{ cm}$ (tir št.9 in 10: $30+30 \text{ cm}$).

Naprave za preprečevanja vzdolžnega pomika tirnic

Da se tirnice ne bi prekomerno raztezale, predvidena je vgradnja naprava ki preprečujejo vzdolžno pomikanje tirnic in kretnic, v skladu s čl. 44, 63 in 67 Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog. V načrtu "Varjenje v NZT" so prikazani podatki o lokacijah in število naprav proti vzdolžnemu potovanju tirnic.

Naprave proti vzdolžnemu potovanju tirnic moramo vgraditi takoj po končanem varjenju in pritrditvi tirnic in pri temperaturi $t_p = 22,5 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$. Vgrajene naprave je potrebno stalno nadzorovati in vzdrževati. Najmanj dvakrat letno, pred nastopom kritičnih temperatur, je potrebno naprave, ki ne prilegajo, ponovno namestiti in zagostiti pri $t_p \pm 5 \text{ °C}$.

Naprave za preprečevanje bočnega premika tira

V krivinah z manjšimi polmeri bodo v tir vgrajene jeklene kape, ki bodo dodatno varovale tir pred bočnimi premiki, ki bi lahko nastali vsled temperaturnih sprememb.

Lok Pragersko (zvezni tir) je predviden v loku polmera $R = 260$ m, zaradi česar je treba v skladu s čl. 45 in čl. 61 Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog, za povečanje bočnega upora tirov, vgrajevati naprave (jeklene kape) za preprečevanje bočnega premika tira. Naprave je treba vgraditi po celotni dolžini notranje strani loka, na vsakem drugem pragu.

Število in položaj kap, ki bodo pritrjene na čela pragov, je prikazano v načrtu varjenje v NZT.

Kretnice

Kretnice bodo nove, enojne navadne ločne, standardne oblike, 60 E1-760-1:14, 60 E1-500-1:12, 60 E1-300-6° in 60 E1-300-1:9 na betonskim pragovih.

Kretnica št. 7 za tir 103 je standardne oblike 60 E1-300-1:9 na betonskih pragih.

Kretnice št. 20 in 21 za tira 9 in 10, bodo standardne oblike 60 E1-300-6°, prav tako na betonskih pragih. Izza kretnice št. 21 je predvidena vgradnja tirnic tipa 49, pa treba vgraditi prehodne tirnice dolžine 7,20 m.

Kretnice morajo biti projektirane za maksimalno hitrost 160 km/h in za osno obremenitev 22,5 t in 8 t/m.

Morajo odgovarjati standardu SIST EN 13232. Treba jih je izdelati iz tirnic 60E1. Položaj tirnic v kretnici je vertikalni.

Ostrice menjala se izdelajo iz profila 60E1A1. Ostrice in tirnice morajo biti izdelane iz jekla oznake R350HT, v skladu z EN 13674-1 in 2, s termično obdelano glavo. Trdota termično obdelane glave tirnic mora biti min. 350 HBW. Vodilne tirnice ob vozni tirnici je treba izdelati iz profila 33C1, iz materiala oznake C320Cr, trdote 320-360 HBW, v skladu s standardom EN 13674-3. Kretniška srca se morajo izdelati iz litega monobloka, iz jekla s vsebnostjo 13 % mangana, v skladu z določili objave UIC 866-0. Trdota na vozni površini vrha srca in krilnih tirnic mora biti 350 HB.

Kretnice se morajo dobaviti na prednapetih armirano-betonskih pragovih s podložnimi ploščami, na razmaku 60 cm. Predvideti vgradbo EVA podložnih plošč debeline 5 mm. Betonske pragove je treba dobaviti tudi za del tira pred kretnico (2 kosa) ter za del tira izza kretnice, odvisno od vrste kretnice, vendar vse do dolžine, kjer se začnejo normalni tirni pragovi dolžine 260 cm. Na teh pragovih je treba dobaviti in vgraditi tudi komplet pritrilni pribor - elastična pritrditev (kao Pandrol).

Konstrukcija in oblika betonskega praga mora zagotoviti pravilno naleganje naprave proti vzdolžnemu premiku tirnice.

Mehanizem za prestavljanje kretnice mora biti s puščičastim zapahom. Treba predvideti vgradbo Robel in električnih ključavnic. Morajo biti opremljene z kotalnimi napravami in napravami proti vzdolžnemu pomiku ostric.

Kretnice bodo zvarjene v neprekinjeno zvarjeni tir.

Tirni zaključki

Ob koncih tiri 9, 10 in 103 se vgrade zavorni tirni zaključki, v skladu z čl.68 Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog.

Zavorne tirne zaključke je treba dimenzionirati na kinetično energijo zaletenih tirnih vozil, po enačbi:

$$E = m \times v^2 / 2 \text{ (kJ)}$$

m = masa vlaka ali ranžirne garniture, ki vozi v slepi tir ($2 \times 95 = 190 \text{ t}$)

v = naletna hitrost železniških vozil ($10 \text{ km/h} = 2,8 \text{ m/s}$)

$$E = 190 \times 2,8^2 / 2 = 745 \text{ kJ}$$

Zavorno delo W odabranega tirnega zaključka:

Koef. varnosti: 1,20, sledi: $W = 1,20E = 1,20 \times 745 = 894 \text{ kJ}$

$$W = F \times L_w \text{ (kJ)}$$

F = zavorna sila

L_w = zavorna pot (premik zavorne naprave ob tirnega vozila)

Odabrana zavorna sila (karakteristika tirnega zaključka): $F = 160 \text{ kJ/m}$

Potrebna zavorna pot $L_w = 894 : 160 = 5,60 \text{ m}$

Izbrana zavorna pot: 7,00 m.

Predpostavljena dolžina tirnega zaključka: 2,00 m

V načrtu PZI bo priložen načrt zaključka v skladu s specifikacijami proizvajalca tirnega zaključka.

Spodnji ustroj prog

Spodnji ustroj je del železniške proge, ki sestoji iz:

- zemeljskega telesa, ki ga sestavljajo zemeljski objekti (nasipi, zaseki, useki) in umetni objekti (jarki, drenaže, obloge, podporni in uporni zidovi)
- premostitvenih objektov (mostovi, prepusti, viadukti, podhodi, nadhodi)
- predorov, galerij in pokritih vkopov
- objektov na postajah (peroni, dostopi do peronov, nakladalne klančine, ...) i.t.n.

Spodnji ustroj prog – zemeljsko telo, je projektiran in mora biti izveden v skladu z Geološko geotehničnim elaboratom.

Sestavni deli zemeljskega telesa so planum proge, nevezana nosilna plast, nasip, temeljna tla, brežine useka, podporni in oporni zidovi ter drugi ukrepi in materiali, ki izboljšujejo stabilnost planuma proge in brežin nad usekom.

Nova trasa skozi postajo Pragersko večinoma poteka v nasipih višine do 3 m, ki se izvedejo iz kvalitetnega nekoherentnega materiala (GW, GP, drobljen material frakcije 0/125 mm) z naklonom brežin 1 : 1,5.

Dograditve novih nasipov na obstoječe se izvede s stopničenjem v obstoječe brežine. Za zagotovitev stabilnosti je potrebna odstranitev nenosilnih glin pod nasipom (lahko gnetne do srednje gnetne glin). Tudi v primeru boljše sestave tal pod nasipom se izvede 50 cm poglobitve tal in pripravi temeljna tla z vgradnjo nekoherentnega uvaljanega materiala.

Debelina humusa na brežinah obstoječih nasipov in terena izven utrjenih nasutih površin je 10 – 30 cm. Odvodnja meteorne vode se uredi z ustreznimi nagibi planumov in odvodnimi jarki v vznožju nasipov.

Priprava temeljnih tal

Na odsekih, kjer nova proga poteka izven obstoječih planumov, temeljna tla predstavljajo glinasto meljne zemljine nizke nosilnosti ($CBR \approx 2\%$). V spodnjem ustroju železniške proge se v vseh primerih zagotovi vsaj 50 cm kamnitega nasipa. V primeru, da to z višino nasipa ni zagotovljeno, se izvede dodatna poglobitev v glinasto meljne zemljine. Vgrajevanje manjše debeline kamnitega materiala zaradi nizke nosilnosti gline ni priporočljiva.

Na odsekih, kjer nova proga poteka po obstoječem nasipu, se izvede sanacija tal po potrebi, v kolikor ne bo dosežena predpisana nosilnost tal. Pri morebitni sanaciji obstoječega nasipa se debelina kamnitega materiala prilagaja ugotovljeni nosilnosti tal.

Nosilnost na planumu temeljnih tal (obstoječi nasip oziroma sanirana tla) mora pri izbranih dimenzijah spodnjega ustroja v nadaljevanju, dosegati vsaj:

- $CBR = 5\%$ oziroma $Ev_{2,min} = 25\text{ MPa}$.

Sanacija se lahko izvede tudi z armaturnim geosintetikom in z manjšo debelino kamnitega materiala, potrebno pa je predhodno na testnih poljih dokazati učinkovitost vgrajenega armaturnega geosintetika ter doseganje ustrezne nosilnosti.

Ločilni geosintetik se vgradi na kontakte:

- kontakt kamnitega nasipa in raščeni glinasto meljnih zemljin,
- kontakt kamnite posteljice in obstoječega nasipa.

Karakteristike ločilnega geosintetika, v skladu s Geotehničkim elaboratom:

- Minimalna natezna trdnost: $T_{min} = 18\text{ kN/m}$
- Odpornost na preboj: $O_d < 25\text{ mm}$
- Karakteristična velikost por: $0,05\text{ mm} < O_{90} < 0,2\text{ mm}$

Izvedba spodnjega ustroja železniške proge

Predlog izvedbe spodnjega ustroja železniške proge je pripravljen z upoštevanjem Pravilnika o spodnjem ustroju železniških prog (Ur. list RS, št. 93/2013), ugotovljenega stanja obstoječega spodnjega ustroja železniške proge in naslednjih zahtev:

- debelina zmrzlinso odpornih materialov, privzeto po pravilih cestogradnje → temeljna tla zmrzlinso slabo odporna, neugodni hidrološki pogoji, globina prodiranja mraza na obravnavanem področju 80 cm → minimalna skupna debelina zmrzlinso odpornih materialov v spodnjem ustroju $h_{min} \geq 0,8 \cdot 80\text{ cm} = 64\text{ cm}$,
- zahtevana nosilnost na planumu nevezane nosilne plasti, ki izhaja iz načrtovane hitrosti po rekonstrukciji $V = 160\text{ km/h}$: $Ev_2 > 100\text{ MPa}$.

Za zagotovitev zmrzlinso odpornosti in ustrezne nosilnosti na planumu nevezane nosilne plasti, predlagamo izvedbo zmrzlinso odpornih slojev spodnjega ustroja skupne debeline 70 cm, v sestavi:

- 40 cm kamnita posteljica → nosilnost na planumu $Ev_{2,min} = 80$ MPa,
- 30 cm nevezana nosilna plast → nosilnost na planumu $Ev_{2,min} = 100$ MPa.

Pogoji izvedbe po odsekih železniške proge

Proga Zidani most – Šentilj – d.m. od km 573+300 do km 575+000

Na prvem delu železniške proge Zidani Most – Šentilj – d.m., do ožjega področja železniške postaje Pragersko, poteka obstoječa trasa v nasipu višine do cca. 2,5 m, ki je zgrajen iz meljno peščenega proda. Obstoječi nasip je dobro utrjen, vgrajene zemljine pa niso odporne na učinke zmrzovanja in s tem tudi ne ustrezajo zahtevam za nevezano nosilno plast.

Nova trasa železniške proge bo potekala delno po obstoječi progi, delno pa v novem nasipu z dograditvijo obstoječega nasipa. Višinsko je nova niveleta večinoma vodena z manjšim nadvišanjem (največ 1 m) obstoječe nivelete. Predvsem druga polovica odseka poteka v nizki niveleti s prilagajanjem obstoječemu terenu. Debelina glin je večinoma 6 – 8 m.

Na področju, kjer nova proga poteka po obstoječem nasipu, se zaradi neustreznih obstoječih materialov spodnji ustroj v celoti izvede kot novogradnja. Sanacija tal se izvede po potrebi, v kolikor ne bo dosežena zahtevana nosilnost na planumu pod kamnito posteljico. V projektu se za sanacijo predvidi cca. 30 % površine obstoječega nasipa. Debelina kamnitega materiala se prilagaja ugotovljeni nosilnosti tal.

Na področju nove proge izven obstoječega nasipa temeljna tla gradijo slabo nosilne glinasto meljne zemljine.

Pri projektiranju in gradnji se upoštevajo navodila:

- v primeru površinske plasti lahko gnetne glin debeline 2 – 3 m, se te zemljine odstranijo in nadomestijo s kamnitim materialom; take zemljine pričakujemo predvsem v območju vodotokov (prepusti in most); predvidi naj se sanacija tal pod nasipi, ki se priključujejo na prepuste in most, v dolžini cca. 20 m, dodatno pa še ocenjeno na 30 % površine na ostalem področju;
- pri nasipih višjih od 1,5 m se v vsakem primeru odstrani 50 cm površinske plasti in vgradi kamnit material;
- na področju nizkih nasipov (manj kot 1,5 m) in na področju poteka trase po obstoječem planumu se izvede ustrezna poglobitev temeljnih tal, potrebna za zagotovitev kamnitega nasipa pod posteljico v debelini vsaj 50 cm.

Proga Zidani Most – Šentilj – d.m. od km 575+000 do km 575+450 in proga Pragersko – Ormož

Obstoječa trasa poteka v nizki niveleti na širšem utrjenem področju železniške postaje. Nova trasa v večjem delu poteka po utrjenem spodnjem ustroju obstoječe proge. Niveletno bo ureditev novih peronov potekala z manjšim nadvišanjem obstoječih prog (cca. do 50 cm). Predvsem proti koncu odseka so predvidene širitve izven obstoječe proge v nizkem nasipu ali s prilagajanjem obstoječemu terenu.

Vgrajeni materiali v obstoječi spodnji ustroj so dobro nosilni in po zrnavosti mejni za kamnito posteljico. Na področju obstoječih peronov in tirov v smeri Ormoža je ugotovljena različna skupna debelina spodnjega in zgornjega ustroja (skupaj z gredo iz tolčenca) 50 – 100 cm. Spodaj je glineni sloj debeline 7 - 9 m.

Obvezna je izvedba nove nevezane nosilne plasti, za kamnito posteljico pa bi se v nekaterih projektnih primerih lahko obdržal obstoječi material. To je ustrezna rešitev predvsem v primeru nadvišanja obstoječih tirov za vsaj 40 – 50 cm in pri debelini obstoječega spodnjega ustroja vsaj 70 – 80 cm. Glede na razgiban višinski potek nove nivelete v primerjavi z obstoječo traso, tako v prečni kot v vzdolžni smeri, neenakomerno debelino obstoječih materialov in zaradi zagotavljanja ustreznih sklonov planumov nevezane nosilne plasti in posteljice, je taka območja težko izločiti, pri izvedbi pa jih bo prav tako težko izvajati in nadzorovati.

Predlagamo izvedbo novega spodnjega ustroja v celoti kot novogradnja.

Dodatna sanacija tal na področju obstoječe proge se izvede po potrebi, v kolikor ne bo dosežena zahtevana nosilnost na planumu pod kamnito posteljico. V projektu se za sanacijo predvidi cca. 30 % površine. Debelina kamnitega materiala se prilagaja ugotovljeni nosilnosti tal.

Na področju nove proge izven obstoječe se izvede poglobitev temeljnih tal za zagotovitev kamnitega nasipa pod posteljico v debelini vsaj 50 cm.

Proga Zidani Most – Šentilj – d.m. od km 575+450 naprej (področje tirov št. 11 – 14)

Novi tiri št. 11 – 14 v smeri Maribora so predvideni z odmikom od obstoječe železniške proge na vzhodno stran (v trikotnik). Od km 575+450 do km 576+000 nova trasa poteka znotraj obstoječih tirov proti Ormožu in proti Mariboru, ki se postopoma odmikajo, med njimi pa je sedaj neizkoriščen teren. Južno od struge potoka je teren precej gosto poraščen z drevjem in grmovjem, na severnem delu pa so travnate površine in obdelane kmetijske površine (vrtovi).

Na celotnem področju je nekontrolirano odložen nenosilen material v debelini 1 – 3 m, večinoma črn in rjav meljast pesek in melj v rahlem stanju. Približno v km 576+000 se trasa nove proge zopet naveže na obstoječo traso proge in delno poteka po obstoječi progi, delno pa po raščenem terenu v nizki niveleti.

Ves umetni nasip, ki ima na področju proge večinoma debelino 1,5 – 2,0 m, se odstrani do raščenih glinasto meljnih tal. Pod kamnito posteljico se zagotovi vsaj 50 cm kamnitega nasipa (po potrebi se izvede dodatna poglobitev temeljnih tal) in izvede spodnji ustroj v predpisani sestavi.

Sanacija tal na področju obstoječe proge (od km 576+000 naprej) se izvede po potrebi, v kolikor ne bo dosežena zahtevana nosilnost na planumu pod kamnito posteljico. V projektu se za sanacijo predvidi cca. 30 % površine. Debelina kamnitega materiala se prilagaja ugotovljeni nosilnosti tal.

Lok Pragersko (zvezni tir št. 11)

Zvezni tir št. 11 v smeri Maribor – Ormož je predviden severno od obstoječih povezovalnih tirov. Nova trasa poteka v nasipu višine do cca. 3,0 m. Debelina glin je cca. 7 m, v različnem konsistenčnem stanju.

Pri projektiranju in gradnji se upoštevajo naslednja navodila:

- pri nasipih višjih od 1,5 m se v vsakem primeru odstrani 50 cm površinske plasti in vgradi kamnit material; dodatno se predvidi cca. 20 % površine za dodatno poglabitev izkopa v primeru lahko gnetne do srednje gnetne glinice do globine 1 – 2 m;
- na področju nizkih nasipov (manj kot 1,5 m) in na področju poteka trase po obstoječem planumu se izvede ustrezna poglabitev temeljnih tal, potrebna za zagotovitev kamnitega nasipa pod posteljico v debelini vsaj 50 cm.

V vsakem primeru se pri novogradnji v spodnjem ustroju železniške proge zagotovi vsaj 50 cm kamnitega nasipa. Vgrajevanje manjše debeline kamnitega materiala zaradi nizke nosilnosti glinice ni priporočljiva.

Na odsekih, kjer nova proga poteka po obstoječem nasipu, se izvede sanacija tal po potrebi, v kolikor ne bo dosežena predpisana nosilnost tal. Pri morebitni sanaciji obstoječega nasipa se debelina kamnitega materiala prilagaja ugotovljeni nosilnosti tal.

V zaključku Geološko geotehničnega elaborata se priporoča stalen geološko geomehanski nadzor, ki določa predvsem obseg in področja sanacije temeljnih tal ter pripravo temeljnih tal. Taka področja v projektni dokumentaciji ni mogoče točno omejiti in se bodo določala sproti med gradnjo.

Sanacija se lahko izvede tudi z armaturnim geosintetikom in z manjšo debelino kamnitega materiala, potrebno pa je predhodno na testnih poljih dokazati učinkovitost vgrajenega armaturnega geosintetika ter doseganje ustrezne nosilnosti.

Karakteristike armaturnog geosintetika (geomreža+ločilni geosintetik):

- vzdolžno in prečno natezno trdostjo vsaj 40 kN/m.

Planum proge

Planum proge je utrjena površina pod tirno gredo, odnosno zaključna plast nevezane nosilne plasti ali nasipa s predpisanimi zahtevami glede nivelete, prečnega nagiba, ravnosti in nosilnosti. Za vse proge/tire na postaji Pragersko širina planuma, odnosno tamponskega sloja, merjeno od tirne osi znaša:

- proga v preči: 3,50 m obojestransko;
- proga v krivini z nadvišanjem: z notranje strani 3,50 m; z zunanje strani 3,70 m;
- širina bankine je širša od 60 cm, praviloma 66 – 71 cm.

Prečni padec planuma je 5 % (1:20) v smeri proti pobočju nasipa ali proti drenažnemu rovu. Dimenzije in kote planuma v osi tira so prikazane v prečnih profilih in tudi v vzdolžnih profilih.

Tamponski sloji (nevezana nosilna plast)

Zmrzlinosko odporni del spodnjega ustroja, skupne debeline 70 cm, se sestoji iz dveh tamponskih slojev zrnivosti 0/32 mm:

- spodnji tamponski sloj d = 40 cm (kamnita posteljica), nosilnost $E_{v2,min} = 80$ MPa,
- zgornji tamponski sloj d = 30 cm (nevezana nosilna plast); nosilnost $E_{v2,min} = 100$ MPa,

Spodnji tamponski sloj (kamnita posteljica) se polaga na:

- a) uvaljani planum novega nasipa iz kamnitih materialov, utrjen na $E_{v2,min} = 60$ MPa,

- b) zvaljan zamenjan nasipni sloj iz kamnitih materialov, utrjen na $E_{v2,min} = 60$ MPa,
c) planum odkopanih temeljnih tal, utrjen na $E_{v2,min} = 45$ MPa.

Utrjenost se meri na urejenem in rahlo utrjenem planumu. V kolikor je utrjenost večja od 45 MPa se preko planuma polaga geotekstil in preko njega kamnita posteljica debeline 40 cm. V kolikor se ne doseže utrjenost 45 MPa, se preko planuma polaga geotekstil in geomreža, ali armaturni geosintetik (geokompozit). Na testnem odseku se položi spodnji tamponski sloj (kamnita posteljica $d = 40$ cm), utrdi in meri utrjenost na planumu. Če je E_{v2} večji od 60 MPa, zadostuje zahtevam! Če je E_{v2} manjši od 60 MPa, se material iz tesnega odseka z geosintetikom odstrani in se uporabi primer b): dodatni izkop temeljnih tal v debelini 50 cm z vgradnjo zamenjanega nasipnega sloja iz kamnitih materialov utrjenega na $E_{v2,min} = 60$ MPa.

Tehnične zahteve nevezane nosilne plasti morajo biti v skladu s TSC 06.200 in TSC 06.713. Pobočje tamponskih slojev je treba izvesti v nagibu 1:1,5 in obložiti s humusnim slojem debeline 15 cm ter zasejati s travo.

Odvodnjevanje

Odvodnjevanje meteorne vode je rešeno s sistemom odprtih jarkov in drenažami, ki se spuščajo v vodotoke na področju postaje.

Odprti jarki – betonske kanalete

Odprti jarki za odvodnjevanje so predvideni na večjem delu proge Zidani Most – Šentilj – d.m., ob progi Pragersko – Središče –d.m. ter ob progi Lok Pragersko (zvezni tir).

Drenaže

Drenažni sistem je predviden z drenažno-kanalizacijskimi cevmi $\phi 15$ cm in $\phi 25$ cm predorskega profila, na katerih so predvideni revizijski jaški $\phi 80$ cm.

Peroni in podhod

Nova postaja bo imela 2 perona višine 55 cm nad GRT: eden bočni in eden otočni peron. Dolžina peronov je 300 m. Začetek peronov je v km 574+837, konec pa v km 575+137.

Prvi bočni peron je nameščen ob levem prevoznem tiru, tir št. 1 proge Zidani Most – Šentilj – d.m. Širina perona je na začetku 3,70 m, s tem da je od podvoza A1 do konca perona pri postajnem poslopju, razširjen na 7,20 m. Peron je do podvoza A1 v loku polmera 1.600 m in v prehodni krivini, od tu dalje do konca pri postajnem poslopju pa v premi. Od osi 1. tira je peronski rob oddaljen 1,65 - 1,68 m, zaradi nadvišanja zunanje tirnice $h = 60$ mm.

Drugi, otočni peron, se nahaja med tiroma št. 2 in 3. Na začetni stacionaži v km 574+837 je peron širine 5,87 m, dalje, proti postajnemu poslopju, pa se širina perona zvezno povečuje in na koncu perona v km 575+137 doseže širino 7,70, na medtirni razdalji 11,00 m.

Oddaljenost peronskega roba od tirne osi tira št. 2 je 1,65 m.

Oddaljenost peronskega roba od tirne osi tira št. 3 je v premi 1,65 m, u loku 1,66 m.

V skladu s Pravilnikom o opremljenosti železniških postaj in postajališč, so, za dostop oseb z omejeno mobilnostjo, na peronih predvidena dvigala.

Za pomoč slepim in slabovidnim osebam so na talnih površinah peronov predvidene otipne in vidne varnostne oznake. Tako je vzdolž peronov in na koncih peronov predvideno vidno in otipno opozorilo, ki ima vodilno/usmerjevalno funkcijo za obveščanje o nevarnem območju, kot je rob perona. Opozorilo je otipni trak širine 20 cm izdelan iz betonskih tlakovcev debeline 8 cm, istega tipa, kot je tlak celotnega perona. Zgornja površina je nažlebljena paralelno s tirom in robom perona ter je obarvana z rumeno barvo, da bi s tem obenem opozarjala tudi vse druge potnike na nevarnost prihajajočega vlaka ali padca s perona na tir. Ta trak je na prvem in otočnem peronu oddaljen 270 cm od osi tirov št. 1 in št. 2, po katerih bodo vlaki vozili z maksimalno hitrostjo $V = 160 \text{ km/h}$.

Po tirih št. 3 in št. 4 bodo vlaki vozili s hitrostjo $V = 80\text{-}120 \text{ km/h}$, zato je oddaljenost otipnega traka na otočnem peronu ob 3. tiru 2,40 m.

Razen navedenega varnostnega otipnega traka, bodo na peronih izvedeni tudi usmerjevalni oz. vodilni otipni trakovi širine 60 cm, svetlejšje barve od ostalih tlakovcev, za vodenje slepih in slabovidnih oseb. Zgornja površina je nažlebljena paralelno s tirom z rebri širine 2 cm in globine 0,5 cm. Izvedeni so iz nedrsečih betonskih plošč bistveno, dimenzij 30/30 cm ter debeline 8 cm. Robovi so posneti.

Del perona, ki pade v nevarno območje, to je površina od roba perona do otipnega opozorilnega traku, bo izveden s tlakovci svetlejšje barve, kot so tlakovci na preostalem delu perona in dodatno bo sam rob perona pobarvan s svetlo kontrastno barvo. Detajlni načrti perona z vodilnimi i opozorilnimi trakovi bodo priloženi v PZI-ju.

Konstrukcija perona se sestoji iz sledečih elementov:

- peronski zid ob tiru, izdelan iz peronskih montažnih elementov,
- zid/temelj protihrupne ograje na robu bočnega perona,
- nasipni material za peronskim zidom,
- zaključni tamponski sloj $d = 20 \text{ cm}$,
- pesek $d = 5 \text{ cm}$,
- protidrski betonski tlakovci $d = 8 \text{ cm}$,
- odvodna linijska rešetka.

Peronski zid ob tiru se izdelava iz peronskih montažnih elementov dim. 60x85x15 cm. Elementi se polagajo na AB temelj dim. 65x50 cm (beton C 20/25), ki je dilatiran na vsakih 6 m z dilatacijo širine 1 cm (stiropor). Pod temeljem je položen podložni beton (C 12/15) debeline 10-15 cm.

Nasipni material za peronskim zidom mora biti sestavljen iz stabilne, za vodo prepustne in zmrzlinso odporne kamnite mešanice 0-63 mm. Utrjen mora biti na nosilnost $Ev_2 \geq 60 \text{ MPa}$.

Zaključni tamponski sloj $d = 20 \text{ cm}$, mora biti utrjen na nosilnost $Ev_2 \geq 80 \text{ MPa}$, izveden v padcu peronske talne površine.

Protidrski betonski tlakovci debeline 8 cm se polagajo v sloj peska $d = 5 \text{ cm}$, po navodilih proizvajalca. S projektom so predvideni tlakovci dimenzije 30x30 cm, zato je z »modulom 30« projektirana celotna peronska površina. Na ta način se v največji možni meri izognemo rezanju tlakovcev.

Padec tal peronske površine je praviloma 2 % v smeri proti odvodni linijski rešetki, vendar je na posameznih mestih, zaradi prilagajanja višine perona nadvišanju tira, nagib od 1 do 3 %. Linijska rešetka je predvidena na robovih bočnih peronov, na razširjenih delih bočnih peronov in na otočnem peronu pa v središčnem delu peronov. Odvodne kanale so

položene v vzdolžnem nagibu tira in perona, kar znaša 1,6 ‰. Meteorne vode s peronov in nadstrešnic se stekajo v zbirne vtoke na kanaletah, od koder se dalje odvajajo v peronsko kanalizacijo.

Kanalizacija je predvidena vzdolž peronov. Izdelana je iz PE-HD kanalizacijskih cevi DN 300 in kanalizacijskih revizijskih jaškov PE-HD DN 500, z litoželeznimi pokrovi D250. Izpust kanalizacije je na začetkih bočnih peronov speljan v odvodne progovne jarke v bližini službenega nivojskega prehoda, medtem ko se preostali del kanalizacije odvaja prečno pod tiri in skupaj z drenažno vodo spušča v novo kanalizacijo v cesti pri parkirišču.

Na peronih, začevši od podvoza pa preko izhodnih stopnic iz podhoda, so predvideni jekleni nadstreški. Nadstrešek na prvem peronu je dolžine 97,60 m, z dodatkom dolžine 37 m za spoj z novim nadstreškom pred postajnim poslopjem, ki je dolžine 68 m. Na otočnem peronu je nadstrešek dolžine 105,30 m. (Nadstreški so predmet posebnega načrta).

Zid/temelj protihrupne ograje je obdelan v posebnem načrtu.

Med tirima 1 i 2 v coni perona je potrebno zgraditi ograjo, visine 1,0 m zgoraj GRT-a, 5 m daljše od začetka oziroma konca perona (skupna dolžina ograje 310 m. Ograja se zgradi od vroče pocinkanih jeklenih profila 50x50x4 mm.

Do peronov se dostopa skozi **podhod** pod tiri št. 1 – 4. Podhod leži v km 575+106,87, je širine 5 m in višine 2,50 m. Izhod iz podhoda na perone je preko stopnic in s tremi dvigali. Podhod je predmet posebnega načrta.

Nivojski in izvennivojski prehodi

- NPr 574,5 Pragersko v km 574+507, kjer progo Zidani Most – Šentilj – d.m. križa poljska pot: prehod se ukine.

- NPr 575,0 Pragersko v km 575+010, kjer progo križa lokalna Ptujška cesta: na mestu obstoječega nivojskega prehoda (Ptujška cesta) v km 575+012,12 je predviden nov podvoz A1. Glede na IDP je povečana svetla višina iz 3,50 m na 4,50 m. Iz podvoza je po stopnicah in s stopnišnimi dvigali za invalidne osebe, omogočen dostop na perone. Podvoz je predmet posebnega načrta.

- Cestni podvoz v km 576+405, kjer progo izvennivojsko križa glavna cesta G1/2: zaradi podaljševanja postajnega območja v smeri proti Mariboru, na obstoječem nadvozu preko obvoznice Pragersko izvede se širitev objekta za 0,75 m. Podvoz je predmet posebnega načrta.

Na začetku perona v km 574+830 se nahaja službeni nivojski prehod, širine 3,60 m, z gumastim tlakovanjem, ki bo v glavnem služil za dovoz lahkih strojev na perone, za čiščenje snega in podobno. Od nivojskega službenega prehoda do bočnega in otočnega perona so predvidene asfaltirane klančine v nagibu 12 ‰. Konstrukcija klančina: 30 cm kamnita posteljica 0-63 mm; 25 cm tamponski drobljenec 0-22 mm ; 7 cm nosilna asfaltna plast AC 22 in 3 cm zaporna asfaltna plast AC 8.

Nivojski službeni prehod bo zavarovan (vrata v protuhrupni ograji), da se na ta način prepreči nepooblaščen prehod preko tirov.

Pregledni jašek in a.b. plošča na tiru št. 10

Na tiru št. 10, je ob skupini tirov za smer proti Ormožu, planiran jašek za pregled elektromotornih vlakov, te a.b. ploča sa silosom za pesek. AB konstrukcija jaška je dolžine 30 m, z dodatno ploščo preko tira na začetku in na koncu jaška dolžine 2,65 m. Isti tip AB plošče je predviden tudi po celotni dolžini jaška, obojestransko ob tiru, v širini 145 cm. Na začetku in koncu jaška so AB stopnice. Jašek je U – preseka, s temeljno AB ploščo $d = 40$ cm in AB zidovima $d = 35$ cm (beton C 30/37), na katera so pritrjene tirnice oblike 49 E1 s »K« pritrdilnim priborom vbetoniranim v zid. Višina zidov od dna jaška do gornjega roba tirnic je 140-150 cm. Jašek je širok 120 cm. V bočnih zidovih so obojestransko predvidene niše z električnimi priključki in razsvetljavo. Dno jaška je izvedeno s padcem 0,8 % proti odvodnemu kanalu z rešetko v sredini jaška. Kanalizacija je izvedena iz PE-HD cevi, DN 160, priključenih na novo projektirano kanalizacijo uz cesto A3. Cevi so zaščitno obbetonirane z betonom C 16/20 debeline min 10 cm. Zidovi in dno jaška so hidroizolirani z bitumenskimi varjenimi trakovi in z zaščito hidroizolacije.

Iza jaška je načrtovana AB plošča dolžine 30 m. Na oddaljenosti 7,50 m od začetka AB plošče, bo postavljen silos za pesek, ki bo prestavljen iz obstoječe lokacije in zmontiran na nove temelje. Plošča je konstruirana iz glavne nosilne AB plošče (beton C 30/37 XA1) debeline 30 cm in širine 480 cm, v katero so vbetonirane tirnice oblike 49 E1 s kompletnim »K« pritrdilnim priborom in rebrastimi podložnimi ploščami. Preko te AB plošče se betonira na zunanjih straneh tirnic druga AB plošča do višine gornjega roba tirnic. Zabetonira se tudi notranji prostor med tirnicama, vendar samo do glave tirnice, t.j. 4 cm pod GRT. Notranja betonska plošča ima ob tirnicah debelino 11 cm, do najmanj 8 cm v sredini plošče, kjer so predvidena dva jaška za zbiranje meteorne vode, ki se dalje prečno odvaža v kanalizacijo predvideno uz novo cesto A3.

Ob jašku in ob AB plošči na cestni strani je načrtovana asfaltna površina za cestna vozila, trapezni oblika. Površina je v padcu proti cesti oziroma proti betonskemu kanalu z rešetko in kanalizacijo. Olnata meteorna voda se dovaja do separatorja in od koder se prečiščena voda spusti v vodotok. Karakteristike separatorja: $Q = 40$ l/s, ca 10 000 l.

Postajno poslopje

Predmet posebnega načrta je tudi rekonstrukcija postajnega poslopja v km 575+177. Odstrani se obstoječi nadstrešek pred postajnim poslopjem, in se nadomesti z novim. Prav tako se odstrani obstoječi peron pred poslopjem, kjer je kot nadomestilo predvidena nova zelena površina. Ohranja se obstoječi prometni urad. Na severni strani se k njemu dogradi prizidek, v skladu s projektno nalogo, kar je prav tako predmet posebnega načrta.

4 OBJEKTI

4.1 PODVOZ A1

Objekt: Podvoz A1 v km 575+12,117 proge Zidani Most – Šentilj - državna meja (št. proge 30)

Namen objekta

V sklopu posodobitve železniškega vozlišča in postaje Pragersko se na postajnem območju izvede podvoz Ptujске ceste (deviacija A1) pod štirimi tiri proge Zidni most – Maribor oziroma Zidani most – Ormož. Ptujсka cesta omogoča dostop z obvoznice Pragersko na severu do Pragerskega in naprej proti Ptujju. Preko kesona podvoza potekata tudi deviaciji A2 in A3. V območju podvoza poteka na desni strani deniveliran pločnik za pešce, na levi

strani pa tudi denivelirana kolesarska steza in pločnik, od koder je preko stopnišč omogočen dostop do peronov železniške postaje Pragersko.

Zaradi visoke kote podtalnice (1,50 m pod terenom) se podvoz A1 izvede kot AB vodotesni keson skupne dolžine 194,31 m in svetlega razpona ca 13,7 m.

V sklopu Idejnega projekta rekonstrukcije železniške postaje Pragersko je bil izveden IDP podvoza Pragersko, z višino svetlega profila 3,50 m, ter skupno dolžino podvoza 175,45 m, ter brez dostopnih stopnišč na perone.

Ker je gradnja bližnjega podvoza B1, z višino svetlega profila 4,5 m previdena v drugi etapi rekonstrukcije železniškega vozlišča Pragersko, je bila sprejeta odločitev, da se pod podvozom A1 poizkuša zagotoviti svetlo višino 4,5 m, kar je bilo realizirano z manjšo spremembo deviacije A1 in kompleksno vitkejšo prekladno konstrukcijo pod železnico. Glede na IDP rešitev kesonskega podvoza, kjer je bila podtalnica upoštevana na nivoju ca 2,0 m pod terenom, se keson podvoza podaljša za ca 20 m.

Kategorija objekta

Po EC 1/3 (EN 1991-3) je objekt dimenzioniran na železniško prometno obtežno shemo LM 71 in shemo težkih vozil SW. Pri tem je upoštevan faktor povečanja prometne obtežbe $\alpha = 1,10$ (se ne uporabi na shemi SW/2). Iz primerjave zgoraj navedene upoštevane obtežbe in prometne obtežbe kategorije D4 sledi, da objekt presega nosilnost te kategorije in se ga torej kategorizira s kategorijo D4.

Novi objekt zagotavlja svetli profil za novogradnjo GC.

Pri projektiranju je upoštevana max. progovna hitrost 160 km/h (konvencionalna hitrost).

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

3.1 Na železniškem objektu (tiri 1, 2, 3 in 4)

- robni venec in PHO:	=	0,51 m
- bočni peron 1:	=	3,50 m
- gramozna greda pod tiroma 1 in 2: 1,65+4,75+1,65	=	8,05 m
- otočni peron 2:	=	7,70 m
- gramozna greda pod tiroma 3 in 4: 1,65+4,75+1,65	=	8,05 m
- bočni peron 3:	=	3,50 m
- robni venec in PHO:	=	0,51 m
- Skupaj:	=	11,35 m

- tira 1 in 2 ($v = 160 \text{ km/h}$), tira 3 in 4 ($v = 80 \text{ km/h}$),
- tir 1 se nahaja v prehodnici $A=480.91$ iz krivine $R=1595\text{m}$ v premo, tir 2 se nahaja v prehodnici $A=481.66$ iz krivine $R=1600\text{m}$ v premo, tira 3 in 4 se nahajajo v premi,
- vzdolžni sklon vseh štirih tirov je $1,60 \text{ ‰}$
- kot križanja med osmi tirov in osjo podvoza oziroma deviacije A1 je 64° ,
- križanje osi deviacije A1 in tirov je v km $575+12,117$ proge Zidani Most - Maribor, v km $0.2+35.961$ deviacije A1 s tirom 1, v km $0.2+41.247$ s tirom 2, v km $0.2+53.494$ s tirom 3 in v km $0.2+58.781$ s tirom 4,
- železniški tiri so nameščeni na tirno gredo

Na cestnem objektu (deviacija A2)

- | | | |
|---|---|---------------|
| - robni venec z ograjo za pešce: | = | 0,25 m |
| - vzdrževalni hodnik: | = | 0,50 m |
| - cestišče: | = | 6,00 m |
| - vzdrževalni hodnik | = | 0,50 m |
| - <u>robni venec z ograjo za pešce:</u> | = | <u>0,25 m</u> |
| - Skupaj: | = | 7,50 m |
- deviacija A2
 - deviacija se nahaja v premi, ob zaključku pa v krivini $R = 30 \text{ m}$,
 - vzdolžni sklon deviacije v območju podvoza je $0,46 \text{ ‰}$,
 - prečni sklon deviacije v območju podvoza je $2,50 \text{ ‰}$,
 - kot križanja med osjo ceste A2 in osjo podvoza oziroma deviacijo A1 je $65,2^\circ$,
 - križanje deviacij je v km $0.2+97.181$ deviacije A2.

Na cestnem objektu (deviacija A3)

- | | | |
|---|---|---------------|
| - robni venec z ograjo za pešce: | = | 0,25 m |
| - vzdrževalni hodnik: | = | 0,50 m |
| - cestišče: | = | 6,00 m |
| - vzdrževalni hodnik | = | 0,50 m |
| - <u>robni venec z ograjo za pešce:</u> | = | <u>0,25 m</u> |
| - Skupaj: | = | 7,50 m |
- deviacija A3
 - deviacija se nahaja v premi
 - vzdolžni sklon deviacije v območju podvoza je $0,30 \text{ ‰}$,
 - prečni sklon deviacije v območju podvoza je $2,50 \text{ ‰}$,
 - kot križanja med osjo deviacije A3 in osjo podvoza oziroma deviacijo A1 je $65,2^\circ$,
 - križanje deviacij je v km $0.2+45,903$ deviacije A3.

Pod objektom (deviacija A1)

- hodnik za pešce in kolesarje: $0,2 + 2 \times 0,8 + 0,25 + 1,00 + 0,25 = 3,30 \text{ m}$
 - ograja za pešce z krono zidu: $= 0,12 \text{ m}$
 - varnostni hodnik : $= 0,75 \text{ m}$
 - cestišče: $= 6,00 \text{ m}$
 - varnostni hodnik : $= 0,75 \text{ m}$
 - ograja za pešce z krono zidu: $= 0,12 \text{ m}$
 - hodnik za pešce in kolesarje: $0,2 + 1 \times 0,8 + 0,25 + 1,00 + 0,25 = 2,50 \text{ m}$
 - Skupaj: $= 13,54 \text{ m}$
- svetla višina pod objektom je min 4,50 m.

Svetli odmiki ovir na peronih

Pravilnik o opremljenosti postaj in postajališč zahteva varnostne odmičke ovir na peronih od roba perona oziroma od osi železniških tirov. Le ti so odvisni od hitrosti vlakov, ki znašajo na tirih 1 in 2 160 km/h, na tirih 3 in 4 pa 80 km/h.

Odmik roba peronov od osi tirov znaša 1,65 m.

Za tira 1 in 2 veljajo minimalni odmički:

- varnostna črta, ki označuje nevarno območje, se nahaja na oddaljenosti 2,70 m od osi tira,
- pri ovirah na peronu, krajših od 10,0 m (parapet stopnišča), znaša min. razdalja od takšne ovire do meje nevarnega območja 1,20 m, kar pomeni da mora znašati širina perona do ovire pri tirih 1 in 2 2,25 m,
- pri tem mora znašati razdalja med robom perona in robom ovire najmanj 2,00 m (ni merodajno za tira 1 in 2).

Za tir 3 veljajo minimalni odmički:

- varnostna črta, ki označuje nevarno območje, se nahaja na oddaljenosti 2,20 m od osi tira,
- pri ovirah na peronu, krajših od 10,0 m (parapet stopnišča), znaša min. razdalja od takšne ovire do meje nevarnega območja 1,20 m (ni merodajno za tir 3),
- pri tem mora znašati razdalja med robom perona in robom ovire najmanj 2,0 m (merodajno za tir 3).

Prav zaradi zgoraj opisanih zahtevanih odmikov, ki so manjši od ovir daljših od 10 metrov, je ograja stopnišča »skrajšana« pod dolžino 10-ih metrov.

Odmik parapeta stopnišča na peronu 1 (tir 1) je 3,50 m - stopnišče krajše od 10m,

Odmik parapeta stopnišča na peronu 2 (tir 2) je 2,25 m, oziroma (tir 3) je 2,00 m - stopnišče krajše od 10m.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija podvoza je zasnovana v vodotesni kesonski izvedbi skupne dolžine 190,36 m. Sestavljena je iz osmih kampad dolžin $27,69 + 22,44 + 23,31 + 36,62 + 22,98 + 22,20 + 21,90 + 13,07 \text{ m}$.

Keson podvoza je U oblike svetle širine 13,66 – 16,21 m in skupne širine 15,26 – 17,71 m. Višina obodnih sten znaša 1,5 – 6,6 m. Stene imajo debelino 80 cm, v zgornjem delu (40 cm) pa 30 cm, ter so zaključene z zaključno kapo zidu širine 45 cm. Na obeh straneh vozišča se izvede denivelirana hodnika za pešce in kolesarje, ki sta ločena od vozišča z vmesnima stenama višine do 3,40 m in debeline 30 – 50 cm. Debelina temeljne plošče kesona znaša 80 cm, širina pa 17,26 – 20,00 m, kar pomeni da sega rob temeljne plošče 1,0 m od zunanje površine sten kesona. V območju nižjih kampad na koncih kesonske konstrukcije (kampada 1, delno kampada 2, kampada 7 in kampada 8) izvede ožje temelje (zaradi bližnje meje DLN in s tem možnosti izvedbe zagatnic).

Zaradi visokega nivoja podtalnice sta oba zaključka kesona zaključena z dvignjenim parapetom višine ca 55 cm in debeline 40 cm.

Zaradi deniveliranega pločnika nad terenom in bližnje meje odkupa, se v nadaljevanju kesona na levi strani izvede AB podporni zid dolžine 10,87 m. Višina zidu je do 1,90 m, debelina stene je 30 cm, prečne dimenzije temelja pa so 30-40/140 cm.

Osrednja kampada, širine 36,62 m, je na območju križanja z železniško progo izvedena kot zaprti AB okvir. Stene in talna plošča so enakih dimenzij kot pri priključnih kesonskih konstrukcijah. Prekladna konstrukcija sestoji iz šestih dvignjenih nosilcev na medsebojnem rastru 4,53 – 6,71 m, ki so prečno povezani z ploščo debeline 45 – 50 cm. Pod peronom 1 je v levi krajni robni nosilec (b/h = 1,20/1,34 m) je vpeta konzola dolžine 2,81 m in debeline 25 – 40 cm z integriranim robnim vencem (b/h = 60/83 cm) na katerega se pritrdi PHO. Pod vzdrževalnim hodnikom ob tiru 4 je v desni krajni robni nosilec (b/h = 1,20/1,32 m) vpeta konzola dolžine 1,16 m in debeline 40 cm z integriranim robnim vencem (b/h = 60/100 cm) na katerega se pritrdi PHO. Na konceh imata konzoli prosti rob in nista vpeti v steni podvoza. Prečne dimenzije vzdolžnih nosilcev pod robovoma srednjega perona so b/h = 1,00/1,35 m, med tiroma 1 in 2 oziroma 3 in 4 pa b/h = 1,00/1,15 m. Statični razpon nosilcev prekladne konstrukcije znaša ca 16,0 m.

V območju križanja deviacij A2 in A3 z podvozom se za posamezno premostitev izvede prekladna konstrukcija, ki je togo vpeta v steni (d = 80 cm) kesona. Dolžina AB prekladne plošče je 16,84 m (deviacija A2) oziroma 16,90 m (deviacija A3). Debelina prekladnih konstrukcij je 65 cm, širina pa 6,80 m, konzoli se v dolžini 1,0 m stanjšata na 25 cm. Premostitev z deviacijo A2 ima krila vzporedna s cesto dolžine 2,0 m, višine ca 1,5 m in debeline 40 cm. Premostitev z deviacijo A3 ima krila vzporedna s cesto dolžine 2,0 m ter višine ca 2,3 m in debeline 40 cm.

V osrednji kampadi se pod desnim hodnikom med stenama izvede AB jašek za črpanje meteorne vode iz podvoza. Svetle tlorisne dimenzije jaška so 2,20 x 6,00 m, debelina bočnih sten je 40 cm, debelina krovne plošče pa 30 cm. Svetla višina jaška je 5,46 m. Talna plošča jaška ima tlorisne dimenzije 4,8 x 6,00 m, debelina talne plošče pa je 80 cm.

Z levega pločnika Ptujске ceste je preko stopnišč omogočen dostop do perona 1 ob tiru 1, otočnega perona med tiroma 2 in 3, ter do pločnika ob deviaciji A3. Stopniščne rame so oblikovane kot AB konstrukcije z vertikalnimi stenami povezanimi s talno ploščo. Pri obeh dostopnih stopniščih na perona znaša svetla razdalja stopniščnih ram 3,00 m. Ob steni teh stopnišč se namesti stopniščno dvižno ploščad za funkcionalno ovirane osebe. Svetla širina stopnišča za dostop do pločnika deviacije A3 znaša 2,40 m, s širino stopnic 1,80 m ter širino rampe za kolesarje 0,60 m. Debelina sten vseh stopnišč je 35 cm, s tem, da se pri stopnišču na otočnem peronu 2 stena na vrhu zoži na 25 cm (zaradi zahtevanih svetlih odmikov ograje

od osi tira oziroma roba perona). Na stopniščnih ramah in podestih je debelina talne plošče 40 cm na zgornjem podestu pa do 80 cm. Stopnišča so dilatirana od okvirne konstrukcije podhoda.

Vsako stopnišče je oblikovano kot tri-ramno z vmesnima podestoma dolžine 1,60 m. Dimenzije stopnic se nekoliko razlikujejo med posameznimi stopnišči, kar je posledica različnih nivojev obeh peronov, oziroma pločnika ob dev. A3.

V parapete dostopnih stopniščna perona so sidrani stebrički nadstrešnice, med katere je integrirana transparentna PHO (na zunanji strani stopnišč na peronu 1), oziroma jeklena skeletna konstrukcija s steklenimi polnili v višini ca 2,0 m nad parapeti stopnišča, kar predstavlja zaščito stopnišč pred meteornimi padavinami.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na stenah kesona podvoza, na vmesnih zidovih med voziščem in hodniki deviacije A1 ter na robnih venci premostitev z deviacijama A2 in A3 je nameščena kovinska ograja z vertikalnimi polnili višine 1,20 m. Enaka ograja je nameščena na parapete dostopnega stopnišča do pločnika deviacije A3.

V medtirju med tiroma 1 in 2 ter tiroma 3 in 4 je nameščena kovinska ograja za vzdrževalce višine 0,9 m. Ograji morata biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge.

Elementi vseh ograj so vroče cinkani.

Hodniki

V območju podvoza potekata na obeh straneh Ptujске ceste denivelirana pločnik za pešce in kolesarje, na levi strani širine 3,30 m, na desni strani pa 2,50. Ob vozišču deviacije A1 potekata varnostna hodnika širine 50 cm, ki sta dvignjena 18 cm nad vozišče (betonski robnik 15/25 cm).

Na premostitvah z deviacijama A2 in A3 potekata ob vozišču varnostna hodnika širine 50 cm, ki sta dvignjena 18 cm nad vozišče (betonski robnik 15/25 cm).

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Zasipni klini ob prehodu železniške proge na objekt

Zasipni klin je izveden z nekoherentnim materialom (GW) in komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 98 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80$ MPa.

Pod planumom proge se izvede zasip debeline ca 1,30 m iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Zasipni klini za kesonom, ob prehodu cestnih objektov, za podpornim zidom

Zasipni klin za stenama premostitev cestnih deviacij, krili in podpornim zidom se izvede z gramoznim materialom (GW, SW). Komprimacija se izvede z lažjimi komprimacijskimi

sredstvi v slojih po 30 cm na 95 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije pod železniško progo poteka vzdolžno, s strešnim padcem 0,7 %.

Odvodnjavanje prekladnih konstrukcij cestnih premostitev poteka vzdolžno z padcem 0,5 oziroma 0,8 %. Pred objektom se na višji strani ob nižjeleči robnik vgradi cestni izlivnik, ki se naveže na sistem odvodnje deviacij A2 in A3.

V najnižji točki deviacije Ptupske ceste se pred profilom A1-13 zgradi jašek za črpališče. Odvodnjavanje deviacije poteka preko kanalete z rego, ki je vgrajena ob nižjem robniku. Kanalete se stekajo v revizijski jašek (B.C. $\Phi 50$) ob jašku črpališča. Pod njim je v utoru (širine 50 cm in globine do 26 cm) nameščena PE DK drenažna cev $\Phi 250$, ki odvaja vso meteorno vodo v črpališče.

Odvodnjavanje hodnikov ob deviaciji Ptupske ceste poteka ob notranji strani hodnika kanaletu z rego. Na levem hodniku se kanaleti odvodnjavata preko PVC cevi $\Phi 100$ v revizijski jašek in od tukaj po PE DK drenažni cevi $\Phi 250$ v utoru, v revizijski jašek pri črpališču. Kanaleti desnega hodnika se odvodnjavata direktno v črpališče.

Pronicajoča voda pod voziščem se odvaja vzdolžno po drenažni cevi $\Phi 250$, ki je nameščena v nižje ležečem vogalu. Vsa voda se steče v PE DK drenažno cev $\Phi 250$, ki je nameščena v prečnem utoru talne plošče in od tu naprej v jašek črpališča.

Osvetlitev podvoza in stopnišč

Podvoz in dostopna stopnišča na perone so osvetljeni z javno razsvetljavo, ki je obdelana v sklopu projekta razsvetljave podvoza A1.

Zaščita stopnišč (nadstrešnice, paneli za zaščito proti padavinam, PHO)

Dostopni stopnišči na perona sta prekriti z jeklenima peronskima nadstrešnicama ki sta obdelana v samostojnem PGD načrtu, ki je sestavni del tega projekta

V parapete stopnišč so sidrani stebrički nadstrešnice, med katere je integrirana transparentna PHO (na zunanji strani stopnišča na peronu 1), oziroma jeklena skeletna konstrukcija s steklenimi polnili v višini ca 2,0 m nad parapeti stopnišča, kar predstavlja zaščito stopnišč pred meteornimi padavinami.

Talne obloge na stopniščih

- | | |
|----------------|--------|
| - granit | 4,0 cm |
| - lepilna zmes | 1,0 cm |

Nadvišanje, merilni čepi

Krovno ploščo železniške proge in voziščno ploščo nadvišamo v sredini razpona za 15 mm. Dodatno je potrebno upoštevati nadvišanje začasne podporne konstrukcije opaža.

Potrebno je upoštevati nadvišanje začasne podporne konstrukcije opaža krovne plošče.

Čepe za kontrolo povosov in posedanja objekta je potrebno namestiti na plafon prekladne konstrukcije pod železniško progo in sicer ob stenah ter v sredini polja pod robnima nosilcema ter pod nosilcema ob robu srednjega perona ($4 \times 3 = 12$ kom).

Čepe za kontrolo povosov in posedanja objekta je potrebno namestiti v robna venca prekladnih konstrukcij cestnih objektov na deviacijah A2 in A3 in sicer nad stenama ter v sredini polja ($2 \times 3 = 6$ kom za vsako premostitev).

Merilne čepe se namesti na vrhu sten korit in sicer na koncih in sredini posamezne kampade ($7 \times 2 \times 3 = 30$ kom) ter po en čep na robnem vencu na začetku in koncu podpornega zidu pri profilu A1-18.

Vidne betonske površine

Površine so neobdelane in v naravni barvi betona. Površina mora biti enotne barve in brez madežev. Opažne plošče naj bodo enako velike in enake oblike. Stiki morajo biti enakomerni in potekati neprekinjeno. Na vidnih površinah je potrebno opaž podpreti tako, da ne ostanejo vidni sledovi vložkov od lukenj za sidra in distančnike. Vse vidne robove je potrebno posneti s trikotno letvijo 3×3 cm.

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Tehnologija gradnje podvoza mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Podvoz se izvede po zgraditvi bližnjega podhoda, kjer je omogočen promet pešcev med gradnjo podvoza A1.

Gradnja podvoza traja 12 mesecev, znotraj 2., 3., 4. in 5. faze vozlišča Pragersko.

1. faza gradnje: zgradi se JV del podvoza

železniški promet poteka po obstoječih tirih 1 in 2 (smer Maribor), razen enkratne 12 urne zapora obstoječega tira 2

čas trajanja 1. faze v območju železnice (4. in 5. kampadi): 5

mesecev

čas trajanja del kompletne 1.faze z preostalimi kampadami 6,7 in 8: 12 mesecev

- odstranitev obstoječih tirov 3 in 4 (smer Ormož)
- vgradnja zagatnic ob obstoječem tiru 2 (vgradnja z dvema garniturama) - **12 urna zapora obstoječega tira 2,**
- vgradnja preostalih zagatnic,
- izvedba vodnjakov (V1, V2, V3 in V4) za zniževanje nivoja podtalne vode,
- delni izkop gradbene jame ter razpiranje zagatnic - kampadi 4 in 5,
- izkop do temeljnih tal in zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona $d = 30$ cm,
- izvedba talne plošče in sten do del. stika ($h=2,5m$) ter zasip sten - kampadi 4 in 5,
- izvedba talnih plošče in sten (delno) - kampade 6, 7 in 8,
- odstranitev razpiranja zagatnic ter izvedba zgornjih delov sten kesona - kampadi 4 in 5,
- izvedba prekladnih konstrukcij okvirja – kampadi 4 in 6,
- izvedba zasipnih klinov sten kesona z odstranitvijo zagatnic kampad 4, 5 in 6,

- izvedba krova na železniškem objektu z ureditvijo novih tirov 3 in 4.

2. faza gradnje: zgradi se SZ del podvoza

železniški promet poteka po novih tirih 3 in 4 (4 mesece)

čas trajanja del 2 faze v območju železnice (3. in 4. kampada): 4 mesece

čas trajanja del kompletne 2.faze in preostalih kampad 1 in 2: 7 mesecev

- odstranitev obstoječih tirov 1 in 2 (smer Maribor),
- vgradnja zagatnic,
- izvedba vodnjakov (V5, V6, V7 in V8) za zniževanje nivoja podtalne vode,
- delni izkop gradbene jame ter razpiranje zagatnic - kampadi 3 in 4,
- izkop do temeljnih tal in zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona $d = 30 \text{ cm}$,
- izvedba talne plošče in sten do del. stika ($h=2,5\text{m}$) ter zasip sten – kampadi 3 in 4,
- izvedba talne plošče in sten v celotni višini (kampadi 1 in 2),
- izvedba preostalega dela sten - kampade 6, 7 in 8,
- izvedba zasipnih klinov in odstranitev zagatnic ob kampadah 7 in 8 (zagatnice na severni strani kampade 7 ostanejo vgrajene - ob stanovanjskem objektu,
- odstranitev razpiranja zagatnic ter izvedba zgornjih delov sten kesona - kampadi 3 in 4,
- izvedba prekladnih konstrukcij okvirja – kampadi 3 in 4,
- izvedba zasipnih klinov sten kesona z odstranitvijo zagatnic (razen ob stanovanjskem objektu - na desni strani ob kampadi 1 in 2),
- izvedba krova na železniškem objektu z ureditvijo novih tirov 1 in 2.

4.2 OBJEKT C1 ZA DOSTOP V TRIKOTNIK

Objekt: Objekt C1 za dostop v trikotnik
v km 0+476,61 zveznega loka proge Ormož - Maribor

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na železniškem objektu (tir 11)

- robni venec in vzdrževalna ograja	=	0,25 m
- službeni hodnik	=	0,65 m
- parapet SV-TK korita:	=	0,20 m
- gramozna greda pod tiroma : 2 x 2,25	=	4,50 m
- parapet SV-TK korita:	=	0,20 m
- službeni hodnik	=	0,65 m
- robni venec in vzdrževalna ograja	=	0,25 m
- Skupaj:	=	6,70 m

- tir 11 ($v_{\max} = 65 \text{ km/h}$) se zgradi v 1.fazi,
- tir 11 se nahaja v prehodnici A = 130,
- vzdolžni sklon obeh tirov je $7,30 \text{ ‰}$
- kot križanja med osmi tirov in deviacijo C1 je $88,8^\circ$
- križanje tira 11 je v km 0+476,61 železniške proge,
- železniški tir je nameščen na tirno gredo.

Pod objektom (dostop do trikotnika)

- svetla višina pod objektom je min 2,20 m,
- Svetla širina v objektu znaša 2,50 m.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija objekta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 3,10 m, skupna širina objekta pa 6,70 m. Skupna širina AB okvirja je 6,10 m. Svetli razpon znaša 2,50 m, svetla višina pa 2,20 m. Debelina krovne plošče in sten znaša 30 cm, debelina talne plošče pa 40 cm.

Prepust je temeljen plitvo na talni plošči preko sloja pustega betona debeline 30 cm. Dolžina poševnih konzolnih kril je 3,50 m oziroma 4,00 m, debelina pa 30 cm oziroma 35 cm. Višina kril znaša ca 2,4 m.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na robnih vencih objekta sta nameščeni ograji za vzdrževalce višine 1,1 m. Ograji morata biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge. Elementi obeh ograj so vroče cinkani.

Vzdrževalni hodniki na objektu

Hodniški pas ob zunanjih robovih tirov sestavlja robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnika za službeno rabo. Kineta istočasno ograjuje gramozno gredo. Skupna širina vzdrževalnega hodnika je 65 cm. Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinete poteka po PVC cevkah $\phi 3 \text{ cm}$ do $\phi 5 \text{ cm}$ (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 38 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Zasipni klini ob prehodu železniške proge na objekt

Zasipni klin je izveden z nekoherentnim materialom (GW) in komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 98 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80 \text{ MPa}$.

Pod planumom proge se izvede zasip debeline ca 1,30 m iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$.

Ureditev površin pred in pod objektom

Dostop v objekt se uredi v dolžini ca 16 m z oblogo iz kamnom debeline ca. 20 do 30 cm v pustem betonu debeline ca. 15cm.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje krovne plošče poteka vzdolžno, s strešnim padcem sloja zaščitnega betona 1,37 %.

Odvodnjavanje površin pod objektom poteka v vtočni jašek s peskolovom (B.C. Φ 40cm) in nato preko obbetonirane PVC cevi Φ 250 v odvodni jarek na drugi strani deviacije C3.

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Novi zvezni lok železniške proge Ormož – Maribor (tri 11) je odmaknjen od obstoječe proge Ormož - Maribor, tako da z gradnjo podvoza ni oviran železniški promet.

Gradnja objekta poteka v času faz 1, 2a in 2b izgradnje vozlišča Pragersko (6 mesecev).

Gradnja podvoza poteka po naslednjem vrstnem redu:

- izkop gradbene jame naj se izvaja v obdobju nižje talne vode, tako da varovanje z zagatnimi stenami ne bo potrebno,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona debeline. 30 cm,
- izvedba talne plošče,
- izvedba sten okvirja,
- izvedba krovne plošče in kril okvirja,
- izvedba zasipnih klinov,
- izvedba krova in tirne grede na železniškem objektu,
- izvedba odvodnje in obloge pod in pred objektom.

4.3 RAZŠIRITEV OBSTOJEČEGA PODVOZA NA OBVOZNICI PRAGERSKO

Objekt: Razširitev cestnega podvoza v km 576+418,88 proge Zidani Most - Maribor

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu – obstoječe stanje

- robni venec in ograja:	=	0,25 m
- vzdrževalni hodnik na SVTK kanaleti:	=	0,65 m
- parapet SVTK kanalete:	=	0,20 m
- gramozna greda pod tiroma: 2,41 + 4,04 + 2,37	=	8,82 m
- parapet SVTK kanalete:	=	0,20 m
- vzdrževalni hodnik na SVTK kanaleti:	=	0,76 m
- robni venec in ograja:	=	0,25 m
- Skupaj:	=	11,13 m

Na objektu – po razširitvi objekta

- | | | |
|---|---|---------|
| - robni venec in ograja: | = | 0,25 m |
| - vzdrževalni hodnik na SVTK kanaleti: | = | 0,65 m |
| - parapet SVTK kanalete: | = | 0,20 m |
| - gramozna greda pod tiroma: 2,38 + 4,75 + 2,37 | = | 9,50 m |
| - parapet SVTK kanalete: | = | 0,20 m |
| - vzdrževalni hodnik na SVTK kanaleti: | = | 0,76 m |
| - robni venec in ograja: | = | 0,25 m |
| - Skupaj: | = | 11,81 m |
-
- **tira železniške proge: tir 301 in 11,**
 - tira se nahajata v premi,
 - projektna hitrost vlakov na obeh tirih je 160 km/h,
 - vzdolžni sklon obeh tirov je 2,50 ‰,
 - kot križanja med osmi tirov 301 in 11 ter osjo obvoznice je ca. 76°,
 - križanje je v km 576+418,882 železniške proge Zidani Most - Maribor,
 - železniški tiri so nameščeni na tirno gredo skupne debeline 35 cm.

Pod objektom

- svetla višina pod podvozom ostaja po razširitvi prekladne konstrukcije nespremenjena.

REKONSTRUKCIJA PREKLADNE KONSTRUKCIJE S TEHNOLOGIJO GRADNJE

Obstoječi podvoz je okvirna AB konstrukcija svetlega razpona ca 9,0 m in širine 10,3 m. Zaradi prestavitve tira 301, se izvede razširitev levega robu prekladne konstrukcije za 68 cm.

Predviden čas rekonstrukcije podvoza je 20 dni in poteka znotraj faze 2 rekonstrukcije vozlišča Pragersko (faza 2a2).

Zapora levega tira 301 za 20 dni z istočasno 8 urno zaporo desnega tira 11 (10. dan zapore levega tira 301).

Potek in opis rekonstrukcija podvoza:

- izdelava zaščitnega (lovilnega) odra za zaščito ceste med rekonstrukcijskimi deli (širine ca. 3m in višine ca. 1m)
- odstranitev tirne grede pod tirom 301,
- odstranitev zaščitnega betona in HI v območju širitve objekta,
- odstranitev obstoječe ograje in robnega venca z SVTK kanaletu,
- odstranitev zgornjega dela robu obstoječe prekladne konstrukcije (širine ca 85 cm in globine ca 35 cm) z vodnim topom pod visokim pritiskom (900 - 1.500 barov), pri čemer se ohrani obstoječo armaturo (v primeru kontaminiranosti betona globlje, odstranitev vsega kontaminiranega betona z vodnim topom pod visokim pritiskom),
- čiščenje (postopkovno navodilo 4.2) in protikorozijski zaščitni premaz (postopkovno navodilo 4.3) obstoječe armature,
- nanos sloja za boljšo sprijemnost obstoječega betona – vezni sloj (postopkovno navodilo 4.3),

- izdelava nove AB konzole (opaženje, povezava dodatne armature z obstoječo, betoniranje) – ob dodatni 8 urni zapori desnega tira 11 (10. dan zapore levega tira 301),
- izvedba HI in zaščitnega betona in HI v območju širitve objekta,
- izvedba robnega venca z SVTK kanaletu in montaža ograje za vzdrževalce,
- izvedba tirne grede in tira 301.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograja

Na robni venec je nameščena kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,10 m. Vsi elementi so vroče cinkani. Na vzdrževalno ograjo se pritrdijo obstoječi zaščitni paneli, visoki 200cm in širokih 75cm, s predhodnim popravilom in ustrezno protikorozijsko zaščito poškodovanih delov. Ograja mora biti ustrezno ozemljeni na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka vzdrževalni hodnik širine 65 cm. Hodnika potekata po montažnih kinetah za SV-TK.

Vzdrževalni hodnik

Obojestranski hodniški pas sestavljajo robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnika za službeno rabo. Kinetu istočasno ograjujeta gramozno gredo. Skupna širina vzdrževalnega hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm oziroma 150 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinet poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo višine 35 cm do spodnjega robu pragu (enako kot izven območja objekta) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

4.4 PODHOD

Objekt: Podhod v km 575+106,867 proge Zidani Most – Šentilj - državna meja (št. proge 30) na postaji Pragersko

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Kot križanja

Kot križanja med tiri 1,2, 3 in 4 železniške proge Zidni most – Maribor z odcepom za Ormož v km 0575+106,867 in osjo podhoda je 90°.

Na železniškem objektu (tiri 1,2, 3 in 4)

- bočni peron št. 1: = 7,20 m
- gramozna greda pod tiroma 1 in 2: $1,65 + 4,75 + 1,65$ = 8,05 m
- otočni peron št. 2: = 7,70 m
- gramozna greda pod tiroma 3 in 4: $1,65 + 4,75 + 4,23$ = 10,63 m
- izhod na parkirišče: = 3,75 m
- Skupaj: = 37,430 m
- železniška postaja Pragersko s tiri 1, 2, 3 in 4 in kretniškima zvezama med tiroma 1 in 2 ter 3 in 4,
- tiri 1-4 se nahajajo v premi,
- vzdolžni sklon tirov je 1,60 ‰,
- kot križanja med osmi tirov in podhodom je 90,0°,
- križanje osi podhoda in tirov 1, 2, 3 in 4 je v km 575+106,867 železniške proge,
- železniški tiri so nameščeni na tirno gredo.

Pod objektom

- svetla širina podhoda je 5,00 m,
- svetla višina podhoda je 2,50 m,
- dvigala za invalide in kolesarje na peronih 1 in 2, ter dostopu do parkirišča,
- stopnišča svetle širine 2,95 m na peronu 1 in 2, ter dostopu do parkirišča.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija podhoda je zasnovana kot AB okvir v vodotesni kesonski izvedbi skupne dolžine 37,43 m in je izvedena z eno kampado brez dilatacij.

Okvirna konstrukcija skupne dolžine 5,90 m in svetle širine 5,00 m ima steni debeline 45 cm in svetle višine 2,95 m. Krovna plošča debeline 46 - 48 cm ima ob vpetju v steni vuti dimenzij $b/h = 30/15$ cm. Talna plošča debeline 45 cm ima širino 6,30 m.

V stenah so predvidene odprtine za namestitev svetilk razsvetljave.

Zaradi omogočanja dostopa invalidnim osebam so predvidena tri dvigala; na vsaki strani podhoda po eno, nameščena nasproti stopniških ram. Za izdelavo dvigala je potrebno izdelati AB jašek svetlih dimenzij 1,65 m/2,50 m. Skupna višina AB konstrukcije jaška znaša 6,47 m. AB parapet dvigalnega jaška sega ca 50 cm nad perone, višje je izdelan v jekleni skeletni konstrukciji s steklenimi polnili. Debelina sten jaška zasutega dela znaša 35 cm, debelina sena nad peroni pa 25 cm. Debelina talne plošče je 40 cm. AB jaški za dvigala so integrirani v okvirno konstrukcijo podhoda.

Stopniščne rame so oblikovane kot AB konstrukcije z vertikalnimi stenami povezanimi s talno ploščo. Svetla razdalja med stenama vseh stopnišč znaša 2,95 m. Debelina sten je 35 cm, s tem, da se stena na vrhu zoži na 25 cm (razen parapeta pri stopnišču ob tiru 4, kjer je nanj vgrajena PHO). To je potrebno zaradi zahtevanih svetlih odmikov ograje od osi tira oziroma roba perona. Talna plošča je debeline 40 cm na spodnjih dveh ramah in podestih, na višji rami pa 25 cm. Stopnišča so dilatirana od okvirne konstrukcije podhoda.

Vsako stopnišče je oblikovano kot tri-ramno z vmesnima podestoma dolžine 1,60 m. Dimenzije stopnic se nekoliko razlikujejo med posameznimi stopnišči, kar je posledica različnih nivojev posameznih peronov.

Parapeti stopnišč so nadgrajeni z jekleno skeletno konstrukcijo s steklenimi polnili v višini ca 2,0 m nad parapeti stopnišča.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ročaji

Na stenah stopnišč je nameščena dvo-nivojski kovinski ročaj izveden v nerjaveči izvedbi.

Hidroizolacija prekladne konstrukcije železniškega objekta

- | | |
|---|--------|
| - osnovni bitumenski premaz | |
| - bitumenska lepilna zmes | |
| - 1 x varjeni bit. trakovi s stekleno tkanino | 0,5 cm |
| - zaščitni beton z vmesnim žičnim pletivom | 5,0 cm |
| - podgredna blazina za zmanjšanje hrupa | 2,0 cm |

Vodotesnost preostalih zasutih površin

Konstrukcija je izvedena iz vodonepropustnega betona PV-II po principu »bele kadi«. Razpoke so omejene na max. karakteristično širino 0,2 mm.

Delovni stik med talno ploščo in stenami se izvede 15 cm nad talno ploščo. Vanj je nameščen notranji elastomerni tesnilni trak za delovni stik š=30cm.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Zasipni klini ob prehodih na objekt

Zasipni klin je izveden z nekoherentnim materialom (GW) in komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 98 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80$ MPa.

Pod planumom proge se izvede zasip debeline ca 1,30 m iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Odvodnjavanje

Krovna plošča podhoda ima strešni prečni naklon 1,0 %. Voda, ki pronica skozi tirno gredo do plošče se odvodnjava v zaledje opornih sten in pronica v temeljna tla.

Peroni so nadkriti z jeklenimi nadstrešnicami, bočne strani stopnišča pa so dodatno zaščitena pred meteorno vodo z AB parapeti višine 50 cm, ki so nadgrajeni z jekleno skeletno konstrukcijo s steklenimi polnili v višini ca 2,0 m, tako da je onemogočen vdor meteorne vode v notranjost podhoda.

V podhodu je po celotnem notranjem obodu ob stenah predvidena namestitev linijskih kanalet, kjer se steka voda za pranje - čiščenje podhoda. Iz teh kanalet se steka voda v dva zbirna jaška svetlih dimenzij 100/100/85 cm v talni plošči podhoda, od koder se ob pranju podhoda s prenosno potopno črpalko prečrpa odpadne voda iz podhoda.

Pred vstopom na stopnišče zgoraj je prav tako nameščena linijska kanaleta, ki se odvodnjava na planum železniške proge. Ta kanaleta preprečuje dotok površinske vode iz perona v notranjost podhoda.

Osvetlitev podhoda

Podhod in stopnišča so osvetljena z javno razsvetljavo, ki je obdelana v sklopu elektrike za podhod (poseben del tega projekta).

Zaščita stopnišč (nadstrešnice, paneli za zaščito proti padavinam)

Stopnišči na peronu 1 in 2 so nadkriti z jeklenima nadstrešnicama teh dveh peronov, ki sta obdelana v samostojnem PGD načrtu, ki je sestavni del tega projekta. V načrtu podhoda je obdelana jeklena nadstrešnica nad izhodom iz podhoda na parkirišče.

V parapete teh stopnišč so sidrani stebrički nadstrešnice, med katere je integrirana jeklena skeletna konstrukcija s steklenimi polnili v višini ca 2,0 m nad parapeti stopnišča, kar predstavlja zaščito stopnišč pred meteornimi padavinami ali pa je integrirana PHO ograja (na stopniščih ob tirih 1 in 4).

Talne obloge

v podhodu

- granitogrez 1,5 cm
- lepilna zmes 0,5 cm

na stopnišču:

- granit 4,0 cm
- lepilna zmes 1,0 cm

Nadvišanje, merilni čepi

Krovno ploščo železniške proge in voziščno ploščo nadvišamo v sredini razpona za 5 mm. Dodatno je potrebno upoštevati nadvišanje začasne podporne konstrukcije opaža.

Potrebno je upoštevati nadvišanje začasne podporne konstrukcije opaža krovne plošče.

Čepe za kontrolo povosov in posedanja objekta je potrebno namestiti v vzdolžni steni (2 x 5 = 10 kom).

Vidne betonske površine

Površine so neobdelane in v naravni barvi betona. Površina mora biti enotne barve in brez madežev. Opažne plošče naj bodo enako velike in enake oblike. Stiki morajo biti enakomerni in potekati neprekinjeno. Na vidnih površinah je potrebno opaž podpreti tako, da ne ostanejo vidni sledovi vložkov od lukenj za sidra in distančnike. Vse vidne robove je potrebno posneti s trikotno letvijo 3 x 3 cm.

Razredi obdelave opaženih betonskih površin morajo biti v skladu s SIST EN 13670 in sicer:

- Vse zasute površine – osnovna obdelava VB 0
- Vse vidne površine podhoda in stopnišč – posebna obdelava VB 4
- Vse (notranje) vidne površine jaška za dvigalo – posebna obdelava VB 4

MATERIALI**Beton:**

podložni beton:	C12/15	
talna plošča:	C30/37	XC2, PV-II
stene:	C30/37	XC4, XD1, XF3, PV-II
krovnna plošča:	C30/37	XC4, XD1, XF2
stopnišče:	C30/37	XC4, XD3, XF4, PV-II
dvigalni jaški:	C30/37	XC4, XD3, XF4, PV-II

Armatura:

nosilna armatura:	B 500 B
-------------------	---------

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Tehnologija gradnje podhoda mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu.

Gradnja podhoda traja ca 6 mesecev, znotraj 1. faze vozlišča Pragersko (od faze 1a do faze 1h).

1. faza gradnje – izdelava gradbene jame na območju obstoječih tirov 1 in 2 /48 ur/

- med **48-urno vikend zaporo prometa na tirih 1 in 2 (ZM-MB)** se izvede:
 - odstranitev vozne mreže na tirih 1 in 2,
 - vgradnja zagatnic v območju tirov,
 - izvedba plitkega izkopa v območju tirov,
 - vgradnja tipskih montažnih provizorijev (L=14,8m) pod tira 1 in 2 (promet preko provizorijev bo potekal s hitrostjo 30 km/h)
 - predstavitev SV vodov na provizorija (tirnici morata biti izolirani od provizorija).

2. faza gradnje – izdelava AB okvirja levega dela podhoda /75 dni/

- vgradnja zagatnic,
- izvedba gradbene jame in potisne steze na območju »delavnice« in pod območjem tirov 1 in 2,
- izvedba AB okvirja (L=12,2 m) v »delavnici«.

3. faza gradnje – vgradnja obstoječih tirov 1 in 2 (proga ZM-MB)

48 urna zapora prometa na tirih 1 in 2 (ZM-MB),
čas trajanje faze: 3 dni

- odstranitev dveh tipskih montažnih provizorijev (L = 14,8 m),
- potiskanje AB okvirja na končno lokacijo,
- vgraditev zagatnic med tirom 2 in 2. peronom,
- izvedba zasipnih klinov (odstranitev čelnih zagatnic za okvirjem, eventualna odstranitev zagatnic pod tiroma 1 in 2),
- izvedba krova na železniškem objektu z ponovno ureditvijo obstoječih tirov 1 in 2 z VM in SV vodi.

4. faza gradnje -dograditev podhoda, stopnišč in dvigalnega jaška podhoda pod peronom 1

čas trajanje faze: 90 dni

- odstranitev dela potisne steze,

- izgradnja AB okvirne konstrukcije podhoda pod 1. peronom, stopnišča in dvigalnega jaška na peronu 1,
- odstranitev zagatnic okoli delavnice in izvedba zasipnih klinov z leve strani objekta,

5. faza gradnje - izdelava dela podhoda pod 2. peronom in progo ZM – Ormož

železniški promet poteka po tirih 1, 2 (z začasno navezavo na Ormož)

čas trajanje faze: 90 dni (poteka vzporedno z fazo 4)

- odstranitev obstoječih tirov na progi ZM – Ormož,
- vgradnja zagatnic,
- izkop gradbene jame,
- izvedba AB okvirne konstrukcije pod tiri proge ZM-Ormož (L=19,8 m),
- izvedba obeh stopnišč in dvigalnih jaškov na tem območju podhoda,
- izvedba zasipnih klinov, odstranitev zagatnic na območju proge ZM-Ormož, izvedba perona 2 in ploščadi za dostop do parkirišča (ob tiru 4),
- vzpostavitev prometa na novih tirih 3 in 4 proge ZM – Ormož,

4.5 PREPUST 1

Objekt: Prepust 1 v km 573+842,633

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Kot križanja

Kot križanja med osmi obeh tirov železniške proge Zidani Most - Maribor v km 573+842,633 in jarkom 1.1 je 90°.

Na objektu

- robni venec in ograja	=	0,25 m
- službeni hodnik	=	0,65 m
- korito za gramozno gredo: 2 * 0,20 + 8,94	=	9,34 m
- službeni hodnik	=	0,65 m
- robni venec in ograja	=	0,25 m
- Skupaj:	=	11,14 m

- dvo tirna železniško proga,
- desni tir (tir 102) se nahaja v krivini R = 1.600 m, levi tir (tir 101) pa 1.595 m,
- vzdolžni sklon obeh tirov je 0,00 ‰
- kot križanja med osem tirov in jarkom 1.1 je 90,0°
- križanje je v km 573+842,633 železniške proge ter v km 0,1+46,51 za levi tir oziroma 0,1+41,11 za desni tir
- železniška tira sta nameščena na tirno gredo

Pod objektom

- svetla višina prepusta je 2,00 m, svetla širina pa 4,0 m,
- trapezno korito s širino dna 2,0 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge znaša 0,50 %.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 4,80 m, širina AB okvirja je 10,55 m, skupna širina objekta pa 11,14 m. Svetli razpon znaša 4,00 m, svetla višina pa 2,00 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm.

Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so na desni vtočni strani zaključeni s poševnimi konzolnimi krili dolžine 3,50 m, na levi iztočni strani pa z krili dolžine 3,35 m vzporednimi z levim tirom. Debelina vseh kril je 30 cm.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na robnih vencih je nameščena kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,1 m. Vsi elementi so vroče cinkani. Ograji morata biti ustrezno ozemljeni na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka vzdrževalni hodnik širine 65 cm. Hodnika potekata po montažnih kinetah za SV-TK.

Vzdrževalni hodniki

Obojestranska hodniška pasova sta enaka in ju sestavljajo robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnikov za službeno rabo. Kineti istočasno ograjujeta gramozno gredo. Skupna širina posameznega hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm oziroma 150 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinet poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Zasipni klini ob prehodih na objekt

Zasipni klin je izveden z nekoherentnim materialom (GW) in komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 98 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80$ MPa.

Pod planumom proge se izvede zasip debeline ca 1,30 m iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Ureditev struge

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta je $b/h=4,00/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor

in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Ker je prepust inundacijski, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka znotraj faze 1 in faze 3 izgradnje vozlišča Pragersko.

1. faza gradnje: gradi se del prepusta pod novim desnim tirom

(2 meseca v fazah 1e in 1g)

železniški promet poteka po obeh obstoječih tirih

- izkop in zaščita gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 50 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 1. faze,
- izdelava robnega venca, SV-TK kinete in ograje, ter varovalne ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 1. faze ,
- izvedba zasipnega klina prepusta za desni tir s predhodno vgradnjo zagatnic ob tem tiru,
- izvedba tirne grede in tirov desnega tira

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novim levim tirom

(1 mesec v fazah 3b, 3c in 3d)

železniški promet poteka po novem desnem tiru

- porušitev in odstranitev obstoječega prepusta,
- izkop in zaščita gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 50 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 2. faze,
- izdelava robnega venca, SV-TK kinete in ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 2. faze (zagatnice pod novim levim tirom ostanejo vgrajene zaradi že montirane vozne mreže)
- izvedba zasipnega klina prepusta za levi tir,
- izvedba tirne grede in tirov levega tira,
- izdelava kamnite obloge jarka 1.1.
- zaključna dela.

4.6 MOST 2

Objekt: Most 2 v km 573+976,511

HIDROLOŠKI POGOJI

Predvidena je izgradnja novega mosta Pr 2 na lokaciji prečkanja Polskave z ŽP. Stari most se odstrani.

Za povečanje pretočne sposobnosti premostitve Pr 2 je potrebna ureditev struge na dolžini 298m. Povečanje pretočnosti je predvidena s povečanjem razpetine mosta s 3,80m na 10,00m in z delno poglobitvijo dna na območju premostitve za ca. 0,70m.

Zaradi poglobitve struge in posledično oblikovanja novega pretočnega prereza, je potrebno na celotni dolžini ureditve gorvodno od mosta zavarovati nožice in spodnji del brežin do višine 0,80m. S tem se doseže večja stabilnost sorazmerno visokih brežin. Na brežinah, v preteklosti regulirane Polskave, so na posameznih odsekih (tudi na obravnavanem delu) prisotni usadi, ki so posledica nestabilnih nezavarovanih brežin.

Trasa ureditve je enaka sedanjemu situacijskemu poteku struge. Lokacija premostitve za ŽP je v enaki stacionaži železnice kot obstoječi prepust. Vzdušje struge pa je premostitev pomaknjena dolvodno za ca. 2m. Dolvodni začetek ureditve je v zaključku podslapja sedanje drče ca. 71m od iztoka iz premostitve, gorvodni zaključek pa je v podslapju drče ca. 216m gorvodno od vtoka v premostitve.

Vzdolžni prerez – z znižanjem dna na lokaciji premostitve za 0,70m se poveča padec dna gorvodno z 0,17% na 0,5%. S poglobitvijo dna na območju premostitve je boljša pretočnost prereza, kar posledično omogoča višjo varnostno višino med gladino Q100 in spodnjim robom prekladne konstrukcije, katere pri sedanjem stanju ni zaradi zajezenih vtočnih odprtine.

Pretočni prerez

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Polskave je zajezena (spodnji rob plošče 247,60) in je na koti 248,10, to je 0,50m zajezbe nad sp. robom plošče prepusta. Pri projektiranem stanju pa bo višina gladine Q100 na vtoku 247,29, sp. rob konstrukcije 247,79 tako, da je 0,50 m varnostne višine.

Predvidene ureditve struge je trapezne oblike s širino dna 2,50 m in nagibi brežin 1:1,5. Premostitev ima svetlo razpetino 10,00m in svetlo višino 4,00 m. V območju mosta je oblikovan enak trapezni prerez do višine 1,50m, kjer sta predvideni obojestranski bermo širine po 1,50m. Preko teh berm je možno urediti prehodne rampe na obeh bregovih za dostop iz dolvodnega območja na površine gorvodno od ŽP. Kota dna na vtoku mosta je 243,79, na iztoku pa 243,74.

Zavarovanje prereza dolvodno od TP na prehodu na zavarovanje razširjenega korita obstoječe drče se izvede po dnu in brežinah z oblogo iz kamna deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 deb. 10 do 15cm in filtrni podlagi 20cm. V prerezu P30 se zavarovanje zaključuje s TP po dnu in brežinah do višine 2,00m iz večjih kamnov deb. 60cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30. Dolvodno od TP se na priključku na obstoječo strugo prerez zavaruje na dolžini 5,0m po dnu in brežinah do višine 1,5m s poravnanim kamnom deb 30 do 40cm s tem, da so kamni v nožici deb. 60cm ali več. Na enak način se zavaruje korito 5,0m gorvodno od TP nad mostom. Brežine nad zavarovanji in poškodovane površine ob strugi je

potrebno splanirati in zatraviti. Brežine nad zavarovanjem s kamnom se humuzira v deb. 10cm.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Kot križanja

Kot križanja med osmi obeh tirov železniške proge Zidani Most - Maribor v km 573+976,511 in strugo potoka Polskava je 85,9°.

Na objektu

- | | | |
|---|---|---------|
| - robni venec in ograja | = | 0,25 m |
| - službeni hodnik | = | 0,65 m |
| - parapet SV-TK kinete | = | 0,20 m |
| - korito za gramozno gredo: 2,26 + 4,68 + 2,26 | = | 9,20 m |
| - parapet SV-TK kinete | = | 0,20 m |
| - službeni hodnik | = | 0,65 m |
| - robni venec in ograja | = | 0,25 m |
| - Skupaj: | = | 11,40 m |
- dvo tirna železniško proga,
 - levi tir – tir 1 se nahaja v krivini R = 1.595 m desni tir – tir 2 pa v krivini R = 1.600 m,
 - vzdolžni sklon obeh tirov je 0,80 ‰,
 - kot križanja med osmi obeh tirov in strugo potoka Polskava je 85,9°,
 - križanje je v km 573+976,511 železniške proge ter v km 1,6+74,167 regulacije za levi tir, oziroma 1,6+69,484 za desni tir
 - železniška tira sta nameščena na tirno gredo debeline 40 cm pod pragom.

Pod objektom

- svetla višina prepusta je 4,0 m, svetla širina pa 10,0 m,
- trapezno korito s širino dna 2,5 m ter naklonom brežin struge 1:1,5 in bermama širine 1,5 m,
- naklon nivelete struge znaša 0,50 %.

KONSTRUKCIJA

Da bi bilo znižanje svetlega profila regulacije potoka Polskava pod objektom čim manjše, je prekladna konstrukcija izdelana iz vbetoniranih jeklenih nosilcev, ki daje najmanjše možne konstrukcijske višine prečnega prereza pri takšnih razponih (največje vitkosti).

Konstrukcija mosta je zasnovana kot prosto ležeča plošča, podprta s krajnima opornikoma, ki sta globoko temeljena. Svetli razpon mostu znaša 10,01 m, statični razpon pa meri 10,91 m. Debelina prekladne plošče znaša 55 cm. Predvideni so valjani jekleni profili HEB 450 (17 kom) z 12 cm tlačnega betona na zgornji strani jeklenih nosilcev. Spodnja pasnica ni vbetonirana.

Prekladna plošča nalega preko ležišč na podporno konstrukcijo. Predvidena so armirana elastomerna ležišča, po dva na vsakem oporniku. Vsa ležišča so vzdolžno in prečno pomična. Vzdolžne sile se prenašajo na podkonstrukcijo s strižno odpornostjo neoprenskih

ležišč, kar je dovoljeno za takšne dolžine prekladnih konstrukcij. Ker vgradnja prečno nepomičnega ležišča pri izbrani tehnologiji gradnje ni mogoča se prečna nepomičnost zagotovi s posebno konstrukcijo, ki onemogoča pomike v tej smeri.

Podporna konstrukcija je izdelana iz masivnih krajnih opornikov. Širina stene opornika znaša 1,15 m, višina 2,58 m in je pogojena s tehnologijo izvedbe potiskanja prekladne konstrukcije iz strani po potisni progi. Za ta namen mora biti v kroni opornega zidu vgrajena še potisna steza, ki jo predstavlja vgrajena tirnica. Zaradi slabo nosilnih tal (gline), sta opornika temeljena preko grede nad piloti (b/h = 1,70/1,00 m) globoko na uvrtnih pilotih premera 1,20 m in dolžine 10,0 m z dolžino vpetja 3 D v srednje goste prode. Medsebojna razdalja med piloti je pogojena z minimalnim dovoljenim odmikom kolone med izdelavo uvrtnih pilotov od osi železniške proge. Steni opornikov imata vzporedna krila skupne dolžine 4,6 m in debeline 50 cm.

Za izdelavo prekladne konstrukcije zunaj območja železniškega prometa se izdelata dve AB začasni steni, širine 0,60 m, višine 3,20 m, temeljeni na pasovnih temeljih širine 1,40 m in globine 0,60 m. Za zagotovitev zadostnega projektnega odpora tal se glinice odstranijo do peščeno meljne zemljine, ki se nahaja 0,5 – 1,0 m globlje. Pod temeljem se vgradi tamponska blazina v minimalni debelini 0,60 m iz utrjenega kamnitega materiala s komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 95 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80$ MPa.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ležišča

Prekladna plošča nalega preko ležišč na podporno konstrukcijo. Na vsakem oporniku so predvidena po štiri armirana elastomerna ležišča dimenzij (300/500/73 (55)) z nosilnostjo $N_{max} = 2.290$ kN. Vsa ležišča so vzdolžno in prečno pomična. Vzdolžne sile se prenašajo na podkonstrukcijo s strižno odpornostjo neoprenskih ležišč, kar je dovoljeno za takšne dolžine prekladnih konstrukcij. Ker vgradnja prečno nepomičnega ležišča pri izbrani tehnologiji gradnje ni mogoča, se prečna nepomičnost zagotovi s posebno konstrukcijo, ki onemogoča pomike v tej smeri.

Ograje, ozemljitev

Na robnih vencih je nameščena kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,10 m. Vsi elementi so vroče cinkani. Ograji morata biti ustrezno ozemljeni na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka vzdrževalni hodnik širine 65 cm. Hodnika potekata po montažnih kinetah za SV-TK.

Katodna zaščita

Predvidena je katodna zaščita objekta, detajlneje bo definirana v PZI projektu.

Vzdrževalni hodniki

Obojestranska hodniška pasova sta enaka in ju sestavljajo robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnikov za službeno rabo. Kineti istočasno ograjujeta gramozno gredo. Skupna širina posameznega hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm oziroma 150 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinet poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zasipni klin je izveden z nekoherentnim materialom (GW) in komprimiranjem v slojih po 30 cm na min. 98 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 80$ MPa.

Pod planumom proge se izvede zasip debeline ca 1,30 m iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP (modificiran postopek po Proctorju), oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Ureditev struge

Pretočna odprtina mostu je $b/h = 10,0/4,0$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,5 m, nagib brežin 1:1,5 ter širina berm po 1,5 m.

Pretočni prerez v območju mostu se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 0,9 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE MOSTU

Tehnologija gradnje mostu mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Most preko Polskave, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja mostu pod novima tiroma traja 5 mesecev in poteka znotraj faz 3c in 4b izgradnje vozlišča Pragersko.

Železniški promet poteka po obeh novih tirih (oba na 25 m provizoriju).

železniški promet poteka po obeh novih tirih (oba na 25 m provizoriju)

- izkop in zaščita gradbene jame z zagatnicami izven območja tirov, izvedba pilota obeh opornikov na dolvodni strani,
- **znotraj 55-urne zapore prespajanja tirov** sledi izvedba naslednjih del na mostu (po odstranitvi VM na obstoječih tirih in pred montažo VM na novih tirih):
 - izdelava po 3eh preostalih pilotov vsakega opornika,
 - vgradnja zagatnice v območju tirov (v 4 linijah),
 - rušitev zgornjega dela obstoječega prepusta,
 - vgradnja 25 m provizorijev pod novi L in D tir.
- porušitev preostalega dela obstoječega prepusta,
- preusmeritev vodotoka med zagatnice pod mostom,
- izvedba grede, stene in kril opornikov,
- izdelava začasnih AB konstrukcij za izdelavo prekladne konstrukcije,

- Izdelava prekladne konstrukcije iz vbetoniranih jeklenih nosilcev na končni višini,
- Izdelava HI in zaščite HI, desnega robnega venca z SV-TK kineto in ograjo ter izdelava SV-TK kinete na levi strani,
- preusmeritev vodotoka na zunanjo stran zagatnic pod mostom, ter izvedba obloge struge med zagatnicama,
- preusmeritev vodotoka med zagatnice pod mostom,
- delna izdelava zasipnih klinov,
- izvedba preostalega dela obloge struge ob stenah, ter odrezanje zagatnic znotraj struge
- **ob 48 urni zapori prometa na obeh tirih se izvede:**
 - odstranitev montažni provizorijev,
 - potiskanje ustrezno odstarane prekladne plošče ter dvig prekladne konstrukcije na ležišča
 - izvedba preostalega dela desnih kril, izvedba levega robnega venca z ograjo,
 - izvedba preostalega dela zasipnega klina,
 - izvedba tirne grede z navezavo na tira pred in za objektom.
 - odstranitev zagatnic izven območja objekta,

4.7 PREPUST 3

Objekt: Prepust 3 v km 574+114,67

HIDROLOŠKI POGOJI

Jarek 2 poteka vzporedno s progo, v primeru njegovega višjega vodostaja se poplavna voda prelije pod železniško progo in deviacijo A4 skozi Prepust 3 v jarek 3, ki poteka vzporedno s progo na južni strani. Pod obstoječima tiroma je prepust dolžine ca 10 m in svetlega profila $b/h = 4,0/2,0$ m. Obstoječi prepust se poruši, pod tremi novimi tiri in deviacijo A4 se zgradi AB škatlasti prepust dolžine 23,84 m s svetlim profilom $b/h = 4,0/2,0$ m.

Čiščenje Jarka 3 dolžine 145m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,32%. Izliv jarka v Polskavo je ca. 1,20m nad dnom. Brežine se zatravijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno.

Gorvodni začetek Jarka 3 predstavlja inundacijski prepust **Pr 3**, ki ima koto dna na iztoku 245,78 na vtoku pa 245,90, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,16.

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta Pr 3 je $b/h=4,00/2,00\text{m}$, pri tem je v območju objekta širina dna korita $2,00\text{ m}$ in nagib brežin $1:1,5$ do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu $C25/30$, izven objekta pa na dolžinah po $5,0\text{ m}$ s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu $C25/30$ debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm . Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. $60 - 70\text{ cm}$ povezanih od spodaj z betonom.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino $0,53\text{ m}$.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Kot križanja

Kot križanja med osmi vseh treh tirov železniške proge Zidani Most - Maribor v km $574+114,67$ ter osjo deviacije A4 in regulacijo jarka 3 oziroma prepustom 3 je 90° .

Na objektu

- | | | |
|--|---|---------|
| - robni venec in ograja | = | 0,25 m |
| - službeni hodnik | = | 0,65 m |
| - parapet SV-TK korita: | = | 0,20 m |
| - gramozna greda pod tiri: $2,20+4,75+6,00+3,78$ | = | 16,73 m |
| - nasip pod deviacijo A4: | = | 4,49 m |
| - kamnita mulda | = | 1,32 m |
| - hodnik z robni vencem in ograjo: | = | 0,75 m |
| - Skupaj: | = | 24,39 m |
- dva tira železniške proge,
 - desni tir (tir 102) in levi tir (tir 101) se nahajata proti koncu prehodnice ($A=480$), ki povezuje krivino $R = 1600$ s premo
 - vzdolžni sklon obeh tirov je $0,08 \text{ ‰}$
 - kot križanja med osmi tirov in jarkom 3 je $90,0^\circ$
 - križanje je v km $574+114,67$ železniške proge
 - železniška tira sta nameščena na tirno gredo
 - deviacija A4
 - deviacija se nahaja v premi
 - vzdolžni sklon deviacije v območju prepusta je $0,053 \text{ ‰}$
 - kot križanja med osjo ceste in jarkom 3 je $90,0^\circ$
 - križanje je v km $0,7+87,59$ deviacije A4

Pod objektom

- svetla višina prepusta je $2,00\text{ m}$, svetla širina pa $4,0\text{ m}$,
- trapezno korito s širino dna $2,0\text{ m}$ ter naklonom brežin struge $1:1,5$,
- naklon nivelete struge znaša $0,50 \text{ ‰}$.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 4,80 m, širina AB okvirja je 23,84 m, skupna širina objekta pa 24,39 m. Svetli razpon znaša 4,00 m, svetla višina pa 2,00 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm.

Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so zaključene s poševnimi konzolnimi krili, na vtočni strani dolžine 3,80 m in debeline 40 cm, na iztočni strani pa dolžine 2,30 m in debeline 30 cm.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na robnih vencih je nameščena kovinska vzdrževalna ograja. Vsi elementi ograj so vroče cinkani.

Višina ograje za vzdrževalce ob progi je 1,0 m. Ograja je biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka po montažnih kinetah za SV-TK vzdrževalni hodnik širine 65 cm.

Višina vzdrževalne ograje ob deviaciji A4 je 1,20 m.

Vzdrževalni hodniki

Hodniški pas ob levem tiru proge sestavlja robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnika za službeno rabo. Kineti istočasno ograjuje gramozno gredo. Skupna širina hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinete poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Pod gramozno gredo se izvede nasip debeline ca 25 cm iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP, oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Ureditev struge

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta je $b/h=4,00/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Ker je prepust inundacijski, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka znotraj od faze 1f do vključno faze 3c izgradnje vozlišča Pragersko.

zgradi se kompletan prepust (8 mesecev)

železniški promet poteka po obeh obstoječih tirih na provizorijih

- Ob 48 urni popolni zapori se izvede začasni umik vozne mreže obeh tirov, vgradi zagatnice pod obstoječima tiroma, poruši zgornji del obstoječega prepusta ter vgradi 2 tirna provizorija (L=14,8m),
- zaščita preostalega dela gradbene jame z zagatnicami,
- izkop gradbene jame,
- porušitev preostalega dela obstoječega prepusta,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta,
- izdelava robnih vencev, SV-TK kinet in ograj,
- delna izvedba zasipnih klinov z delno odstranitvijo zagatnic,
- izvedba deviacije A4,
- Ob 55 urni popolni zapori se odstranita tirna provizorija, zagatnic v območju obstoječih tirov, izvede se zasipna klina v območju obstoječih tirov, ter izvedba tirnih gred triov 101 in 102, z vzpostavitvijo prometa na njih,
- zaključna dela.

4.8 PREPUST 4

Objekt: Prepust 4 v km 574+218,515

HIDROLOŠKI POGOJI

V sklopu posodobitve železniškega vozlišča in postaje Pragersko je potrebno zagotoviti prevajanje poplavnih vod iz območja severno od železniške proge Zidani Most - Maribor na južno stran te proge. Jarek 2 poteka vzporedno s progo, v primeru njegovega višjega vodostaja se poplavna voda prelije pod železniško progo in deviacijo A4 skozi Prepust 4 v jarek 4, ki poteka vzporedno s progo na jugo vzhodni strani.

Pod obstoječima tiroma je prepust dolžine ca 10 m in svetlega profila b/h = 4,0/2,0 m. Obstoječi prepust se poruši, pod tremi novimi tiri in deviacijo A4 se zgradi AB škatlasti prepust dolžine 29,11 m s svetlim profilom b/h = 4,0/2,0 m.

Čiščenje Jarka 4 dolžine 117m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,28%. Izliv jarka je v dno Jarka 3. Brežine se zatravijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno.

Gorvodni začetek Jarka 4 predstavlja inundacijski prepust **Pr 4**, ki ima koto dna na iztoku 245,95 na vtoku pa 246,10, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,37. Vtočni del struge s širino dna 2,0m se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,8m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino 0,60m.

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta Pr 4 je b/h=4,00/2,00m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70cm povezanih od spodaj z betonom.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- | | | |
|--|---|---------|
| - robni venec in ograja | = | 0,25 m |
| - službeni hodnik | = | 0,65 m |
| - parapet SV-TK korita: | = | 0,20 m |
| - gramozna greda pod tiri: 2,20+4,75+6,00+8,50 | = | 21,45 m |
| - nasip pod deviacijo A4: | = | 5,31 m |
| - kamnita mulda | = | 0,50 m |
| - <u>hodnik z robni vencem in ograjo:</u> | = | 0,75 m |
| - Skupaj: | = | 29,11 m |
-
- trije tiri železniške proge - desni tir (tir 102) in levi tir (tir 101) in tir 103
 - desni tir (tir 102), levi tir (tir 101) in tir 103 so v premi, kretnica je v krivini R = 500m
 - vzdolžni sklon vseh tirov je 0,08 ‰
 - kot križanja med osmi tirov in jarkom 4 je 90,0°
 - križanje je v km 574+218,515 železniške proge
 - železniški tiri so nameščeni na tirno gredo
-
- deviacija A4
 - deviacija se nahaja v krivini R = 100 m
 - vzdolžni sklon deviacije v območju prepusta je 0,053 ‰
 - kot križanja med osjo ceste in jarkom 4 je 86,1°
 - križanje je v km 0,6+83,39 deviacije A4

Pod objektom

- svetla višina prepusta je 2,00 m, svetla širina pa 4,0 m,
- trapezno korito s širino dna 2,0 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge v prepustu znaša 0,50 %.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 4,80 m, širina AB okvirja je 28,56 m, skupna širina objekta pa 29,11 m. Svetli razpon znaša 4,00 m, svetla višina pa 2,00 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm.

Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so zaključene s poševnimi konzolnimi krili, na vtočni strani s poševnimi dolžine 2,67 m, na iztočni strani pa pravokotnimi na strugo dolžine 3,00 m. Debelina vseh kril je 30 cm.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na robnih vencih je nameščena kovinska vzdrževalna ograja. Vsi elementi ograj so vroče cinkani.

Višina ograje za vzdrževalce ob progi je 1,1 m. Ograja mora biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka po montažnih kinetah za SV-TK vzdrževalni hodnik širine 65 cm.

Višina kovinske vroče cinkane vzdrževalne ograje ob deviaciji A4 je 1,20 m.

Vzdrževalni hodniki

Hodniški pas ob levem tiru proge sestavlja robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnika za službeno rabo. Kineta istočasno ograjuje gramozno gredo. Skupna širina hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinete poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Pod gramozno gredo se izvede nasip debeline ca 25 cm iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran v slojih po 30 cm na 100 % po MPP, oziroma $E_{v2} = 100$ MPa.

Ureditev struge

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta je $b/h = 4,00/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na

betonu C25/30 debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Ker je prepust inundacijski, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka znotraj faze 1, 3 in 4 izgradnje vozlišča Pragersko.

1. faza gradnje: zgradi se del prepusta pod novim levim in desnim tirom

(4 mesece v fazi 1e)

železniški promet poteka po obeh obstoječih tirih

- izkop in zaščita gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 1. faze,
- izdelava robnega venca, SV-TK kinete in ograje, ter varovalne ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 1. faze ,
- izvedba zasipnega klina prepusta (levi in desni tir) s predhodno vgradnjo zagatnic ob desnem tiru,
- izvedba začasne AB konstrukcije za zaščito tirne grede desnega tira,
- izvedba tirnih gred in tirov levega in desnega tira.

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novim tirom 103 in deviacijo

A4

(5 mesecev od faze 3d do faze 4b)

žel. promet na novem levem in desnem tiru

- vgradnja zagatnic,
- porušitev in odstranitev obstoječega prepusta,
- izkop gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 2. faze,
- izdelava robnega venca in montaža ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 2. faze,
- izvedba zasipnega klina za objektom 2. faze,
- izvedba deviacije A4,
- izvedba tirne grede in tirov tira 103,
- zaključna dela.

4.9 PREPUST 5

Objekt: Prepust 5 v km 574+308,452

HIDROLOŠKI POGOJI

V sklopu posodobitve železniškega vozlišča in postaje Pragersko je potrebno zagotoviti prevajanje poplavnih vod iz območja severno od železniške proge Zidani Most - Maribor na južno stran te proge. Jarek 2 poteka vzporedno s progo, v primeru njegovega višjega vodostaja se poplavna voda prelije pod železniško progo in deviacijo A4 skozi Prepust 5 v jarek 4, ki poteka vzporedno s progo na jugo vzhodni strani.

Pod obstoječima tiroma je prepust dolžine ca 10,5 m in svetlega profila $b/h = 4,0/2,0$ m. Obstoječi prepust se poruši, pod štirimi novimi tiri in deviacijo A4 se zgradi AB škatlasti prepust dolžine 29,11 m.

Čiščenje Jarka 5 dolžine 94m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,20%. Izliv jarka je v dno Jarka 4. Brežine se zatravijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno.

Gorvodni začetek Jarka 5 predstavlja inundacijski prepust **Pr 5**, ki ima koto dna na iztoku 246,06 na vtoku pa 246,20, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,55. Vtočni del struge s širino dna 2,0m se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,8m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino 0,40m.

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta Pr 5 je $b/h=4,00/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 – 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 debeline 10 – 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 – 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- | | | |
|--|---|---------|
| - robni venec in ograja | = | 0,25 m |
| - službeni hodnik | = | 0,65 m |
| - parapet SV-TK korita: | = | 0,20 m |
| - gramozna greda pod tiri: 2,20+4,75+6,00+5,00+3,75 | = | 21,50 m |
| - nasip pod deviacijo A4: | = | 5,06 m |
| - kamnita mulda | = | 0,50 m |
| - <u>hodnik z robni vencem in ograjo:</u> | = | 0,75 m |
| - Skupaj: | = | 29,11 m |
- štirje tiri železniške proge, levi in desni tir s kretniško povezavo na območju objekta,
 - desni in levi tir se nahajata v premi, kretnica je pred in za objektom v krivini $R = 760\text{m}$, na območju objekta pa poteka v premi,
 - tir 3 in 103 sta na območju objekta v krivini. $R=760,0\text{ m}$ (tir 3) in $R=300,0\text{ m}$ (tir 103),
 - vzdolžni sklon tirov je $0,08\text{ ‰}$,
 - kot križanja med osmi levega in desnega tira in osjo regulacije v prepustu je $90,0^\circ$
 - križanje je v km 574+308,452 železniške proge,
 - železniški tiri so nameščeni na tirno gredo skupne debeline ca 60 cm.
 - deviacija A4
 - deviacija se nahaja v premi
 - vzdolžni sklon deviacije A4 v območju prepusta je $0,053\text{ ‰}$,
 - kot križanja med osjo ceste in jarkom 4 je $90,0^\circ$
 - križanje je v km 0,5+93,44 deviacije A4.

Pod objektom

- svetla višina prepusta je 2,00 m, svetla širina pa 4,0 m,
- trapezno korito s širino dna 2,0 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge v prepustu znaša 0,50 %.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 4,80 m, širina AB okvirja je 28,56 m, skupna širina objekta pa 29,11 m. Svetli razpon znaša 4,00 m, svetla višina pa 2,00 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm.

Talna plošča širine 5,20 m je zaključena s prečnima AB pragovoma višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

V vtočni del prepusta sta vpeti poševni konzolni krili dolžine 4,0 m in debeline 40 cm, v iztočni del prepusta, pa konzolni krili, pravokotni na strugo, dolžine 3,00 m in debeline 30 cm. Skupna višina kril znaša ca 2,7 m.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na robnih vencih je nameščena kovinska vzdrževalna ograja. Vsi elementi ograj so vroče cinkani.

Višina ograje za vzdrževalce ob progi je 1,10 m. Ograja je biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka po montažnih kinetah za SV-TK vzdrževalni hodnik širine 65 cm.

Višina kovinske vroče cinkane vzdrževalne ograje ob deviaciji A4 je 1,20 m.

Vzdrževalni hodniki

Hodniški pas ob levem tiru proge sestavlja robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnika za službeno rabo. Kineti istočasno ograjuje gramozno gredo. Skupna širina hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinete poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine min. 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Ureditev struge

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta je $b/h = 4,00/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Ker je prepust inundacijski, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka znotraj faze 1, 3 in 4 izgradnje vozlišča Pragersko.

1. faza gradnje: zgradi se del prepusta pod novim levim in desnim tirom

(4 mesece v fazi 1e)

železniški promet poteka po obeh obstoječih tirih

- izkop in zaščita gradbene jame,

- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 1. faze,
- izdelava robnega venca, SV-TK kinete in ograje, ter varovalne ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 1. faze ,
- izvedba zasipnega klina prepusta (levi tir) s predhodno vgradnjo zagatnic ob tem tiru,
- izvedba tirne grede in tirov levega tira.

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novim tirom 103, kretniško povezavo 2-7 in deviacijo A4

(5 mesecev od faze 3d do faze 4b)

žel. promet poteka na novem levem in desnem tiru in kretniških povezavah (KZ 2-7 na provizoriju)

- vgradnja zagatnic in delna odstranitev obstoječega prepusta pod kretniško povezavo 2-7,
- vgradnja provizorija (L=14,8m) in provizorija (L=14,8m)
- montaža vozne mreže nad kretniško povezavo 2-7,
- zaščita gradbene jame z zagatnicami ter izkop gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 2. faze,
- izdelava robnega venca in montaža ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 2. faze (zagatnice pod kretniško povezavo 2-7 ostanejo vgrajene),
- izvedba zasipnega klina za objektom 2. faze,
- izvedba tirnih gred in tirov 103,
- ob 48 - urni zapori se odstrani provizorij, izvede zasipni klin ter tirna greda s tiri kretniške zveze 2-7 ,
- zaključna dela.

4.10 PREPUST 6

Objekt: Prepust 6 v km 574+575,77

HIDROLOŠKI POGOJI

V sklopu posodobitve železniškega vozlišča in postaje Pragersko je potrebno zagotoviti prevajanje poplavnih vod iz območja severno od železniške proge Zidani Most - Maribor na južno stran te proge. Jarek 6 poteka vzporedno s progo, v primeru njegovega višjega

vodostaja se poplavna voda prelije pod železniško progo in deviaciji A4 in A5 skozi Prepust 6 naprej v jarek 6, ki odvaja vode na jugo vzhodno stran.

Ureditev Jarka 6 je potrebna na dolžini 1.263 m. Pri tem poteka v spodnjem delu, kjer je predvideno čiščenje – poglobitev obstoječega melioracijskega jarka MJ 2 med Polskavo in lokalno cesto na dolžini 580m. Naprej gorvodno sledi cevni prepust Pr 6/2 fi 140 dolžine 12m pod lokalno cesto, ob kateri nato poteka nova regulacija dolžine 377m do prečkanja z ŽP in vzporednima cestama A4 in A5, kjer je predviden škatlast prepust Pr 6/1 2,0/2,0m dolžine ca. 51m. Kota dna na vtoku je 246,06, na iztoku pa 245,96. Jarek 6 se nato nadaljuje vzporedno s Cesto A5 na dolžini 243 m do obrobne jarka JZ od Pragerskega. Na tem mestu v prerezu J6-57 priteka kanal fi 80 iz območja Pragerskega. Na celotni dolžini ureditve je predviden padec dna 0,2 %. Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,80 m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna so predvideni TP iz montažnih betonskih robnikov (1x1,0m).

Na gor in dolvodni strani c.p. Pr 6/2 je predvideno zavarovanje dna in brežin do višine 1,50 m z oblogo iz kamna na betonu skupne debeline 30 do 40 cm na filtrni podlagi 20 cm. Na gor in dolvodni strani TP prepusta Pr 6/1 je potrebno na dolžinah po 5,0m zavarovati dno in brežine do višine 1,0 m s poravnanim kamnom debeline 30 do 40 cm, v nožice pa se vgradijo večji kamni debeline 50 cm ali več.

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta Pr 6 je b/h=2,0/2,0m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 0,80 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 – 30 cm na betonu C25/30.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- | | |
|------------------------------|-----------|
| - robni venec in ograja | = 0,25 m |
| - hodnik: | = 0,50 m |
| - cestišče deviacije A5 | = 4,00 m |
| - nasip med cesto A5 in tiri | = 7,60 m |
| - gramozna greda pod tiri: | = 21,12 m |
| - nasip med tiri in cesto A4 | = 5,00 m |
| - cestišče deviacije A4: | = 4,00 m |
| - hodnik: | = 0,50 m |
| - robni venec z ograjo: | = 0,25 m |
| - Skupaj: | = 43,22 m |
- **štirje tiri železniške proge: tir 101, tir 102, tir 3 s kretniško povezavo in tir 104,**
 - projektna hitrost tirov 101 in 102 je 160 km/h, tirov 3 in 104 pa 80 km/h,
 - tiri se nahajajo v krivini, tir 1 z $R = 1.595$ m, tir 2 z $R = 1.600$ m, tir 3 in tir 4 z $R = 1.580$,
 - vzdolžni sklon vseh tirov je 0,08 ‰,
 - kot križanja med osmi tirov 101 in 102 in osjo regulacije v prepustu je 90,0°, tirov 3 in 104 z regulacijo pa 91°,
 - križanje je v km 574+575,772 železniške proge,
 - železniški tiri so nameščeni na tirno gredo skupne debeline 80 - 90 cm.

- deviacija A4

- deviacija se nahaja v krivini $R = 3701.65 \text{ m}$,
- vzdolžni sklon deviacije A4 v območju prepusta je $0,768 \text{ ‰}$,
- kot križanja med osjo ceste in jarkom 4 je $88,9^\circ$,
- križanje je v km $0,3+22,91$ deviacije A4.

- deviacija A5

- deviacija se nahaja v krivini $R = 1583 \text{ m}$,
- vzdolžni sklon deviacije A5 v območju prepusta je $0,30 \text{ ‰}$,
- kot križanja med osjo ceste in prepustom je $90,1^\circ$,
- križanje je v km $0,3+60,26$ deviacije A5.

Pod objektom

- svetla višina prepusta je $2,00 \text{ m}$, svetla širina $2,0 \text{ m}$,
- trapezno korito s širino dna $0,80 \text{ m}$ ter naklonom brežin struge $1:1.5$,
- naklon nivelete struge v prepustu znaša $0,2 \text{ ‰}$.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je $2,60 \text{ m}$, širina AB okvirja je $42,52 \text{ m}$, skupna širina objekta pa $43,22 \text{ m}$. Objekt je sestavljen iz štirih dilatacijskih enot in sicer dolžin $13,59$, $9,35 \text{ m}$, $7,73 \text{ m}$ in $11,80 \text{ m}$. Svetli razpon znaša $2,00 \text{ m}$, svetla višina prav tako $2,00 \text{ m}$. Debelina prekladne plošče in sten je 30 cm , debelina talne plošče pa znaša 40 cm .

Talna plošča širine $3,00 \text{ m}$ je zaključena s prečnima AB pragovoma višine $1,20 \text{ m}$ in debeline $0,40 \text{ m}$.

V vtočni in iztočni del prepusta sta vpeti poševni konzolni krili dolžine $3,00 \text{ m}$ in debeline 30 cm . Skupna višina kril znaša do ca $3,0 \text{ m}$.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI**Ograje**

Na robnih vencih deviacij A4 in A5 je nameščena kovinska vzdrževalna ograja. Vsi elementi ograj so vroče cinkani.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo višine min. 30 cm do spodnjega robu pragu (enako kot izven območja objekta) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Ureditev struge

Pretočna odprtina inundacijskega prepusta je $b/h = 2,00/2,00 \text{ m}$, pri tem je v območju objekta širina dna korita $0,80 \text{ m}$ in nagib brežin $1:1,5$ do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po $5,0 \text{ m}$ s kamnom deb. 20 do 30 cm na

betonu C25/30 debeline 10 do 15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani na oddaljenosti 5,0 m od prepusta s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Ker je prepust inundacijski, naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka znotraj faze 1, 3 in 4 izgradnje vozlišča Pragersko.

1. faza gradnje: zgradi se del prepusta pod tiroma 3 in 104 ter deviacijo A4 (4 mesece v fazi 1e)

železniški promet poteka po obeh obstoječih tirih

- izkop in zaščita gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 1. faze,
- izdelava robnega venca s hodnikom in ograje,
- izdelava začasne AB zidu za zaščito tirne grede tira 3,
- odstranitev zagatnic objekta 1. faze ,
- izvedba zasipnega klina prepusta s predhodno vgradnjo zagatnic ob tiru 3,
- izvedba začasne AB konstrukcije za zaščito tirne grede tira 3,
- izvedba tirne grede in tirov 3 ter 104.
- izdelava deviacije A4 na objektu,

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novima tiroma 101 in 102 (5 mesecev od faze 3d do faze 4b)

žel. promet na novih tirih 3 in 104

- zaščita gradbene jame z zagatnicami, izkop gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal s slojem pustega betona debeline 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta 2. faze,
- izdelava robnega venca s hodnikom in montaža ograje,
- odstranitev zagatnic objekta 2. faze (zagatnice ob tiru 3 ostanejo vgrajene)
- izvedba zasipnega klina za objektom 2. faze,
- izvedba tirnih gred in tirov 101 ter 102,

- izdelava deviacije A5 na objektu,
- izdelava kamnite obloge jarka 6,
- zaključna dela.

4.11 PREPUST 8

Objekt: Prepust 8 v km 575+539,25 proge Zidani most – Šentilj – d.m. in km 0+494.930 proge Pragersko – Središče – d.m.

HIDROLOŠKI POGOJI

Jarek 7 poteka ob sedanji železniški progi Pragersko-Maribor. Jarek odvodnjava S obrobje Pragerskega in površine proti Trojšnici. V jarek se steka nekaj manjših sekundarnih odvodnikov in meteornih kanalov. Struga jarka je močno zaraščena z zeliščno zarastjo in lokalno tudi grmovno. Tako ni možno ugotoviti vseh pritokov. Korito je tudi zamuljeno, zato ne opravlja funkcije odvodnje. V sedanjih razmerah poteka dno jarka delno proti prepustu Pr 7, delno pa proti Trojšnici. Tako odteka nekaj vode skozi prepust Pr 7 (0,80x0,70m) pod razcepom železniških prog na drugo stran proti Tovarniškem ribniku, del visokih vod pa proti Trojšnici, ker je prepust Pr 8 zasut.

Jarek 8 predstavlja dolg prepust pod razcepom železniških prog in izlivni odsek proti Tovarniškem ribniku. Vtok v prepust je zasut tako, da pri sedanjih razmerah Jarek 8 ne služi svojemu namenu. Tudi iztok iz sedanjega prepusta je delno zasut. Pretočni prerezi vzdolž prepusta so različni, od 0,80x1,10m, fi 20, 2xfi20, do fi60 tako, da je praktično nemogoče določiti pretočno sposobnost. Tovarniški ribnik je povezan z spodnjim delom ribnika, ki se odvodnjava kot potok Kragonja s cevnim prepustom fi 80 pod glavno cesto. Prepust je na vtoku in iztoku več kot za polovico zaprt.

Ureditev Jarka 8 je potrebno na skupni dolžini ca. 244m, od tega je predviden škatlast prepust Pr 8/1 dimenzij 2,00/2,00m dolžine ca. 100,25 m pod razcepom ŽP. Poleg tega je pred izlivom v Tovarniški ribnik potreben cevni prepust Pr 8/2 fi 140 širine 6,0m za lokalno pot. Predvideni padec dna izlivnega odseka in na območju prepusta Pr 8/1 je 0,4%, gorvodno od vtoka je drča višinske razlike 1,02m na dolžini 5,00m. Naprej gorvodno do Jarka 7 je padec dna 0,5%. Jarek 8 služi kot razbremenilnik za del visoke vode Jarka 7 in jo odvaja v Tovarniški ribnik ter naprej v potok Kragonja.

Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,80 m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna in brežin do višine 0,80 m med Pr 8/1 in Pr 8/2 je predviden TP iz montažnega betonskega robnika (1x1,0m). Dolvodno od Pr 8/2 do izliva v Tovarniški ribnik se zavaruje dno in brežine do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30 cm. Na enak način se zavaruje korito na vtoku v Jarek 8 na dolžini 3,0m. Dno in brežine do višine 1,0m na območju drče se zavaruje s kamnom deb. 40 do 30 cm, vtok drče pa se stabilizira s TP iz večjih kamnov deb. 60 cm, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- parapetni zid in ograja = 0,50 m
- korito za gramozno gredo: = 98,50 m
- mulda = 0,50 m
- robni venec in ograja = 0,75 m
- Skupaj: = 100,25 m
- štiri tirna železniško proga Zidani Most – Maribor (tiri 5, 201, 202 in 106),
- pet tirna železniško proga Zidani Most – Ormož (tiri 203, 204, 8, 9, 10),
- tiri se nahajajo v krivinah, tir 5 z R=1550 m, tir 201 z R=1515 m, tir 202 z R=1520 m in tir 106 z R=1000 m (proga Zidani most – Maribor), tir 203 z R=585 m, tir 204 z R=580 m, tir 8 z R=570 m, 10 z R=300 m (proga Zidani Most – Ormož).
- vzdolžni sklon tirov proge Zidani most – Maribor je 2,5‰
- vzdolžni sklon tirov proge Zidani most – Ormož je 1,6‰
- kot križanja med osema tirov proge Zidani most – Maribor in jarkom 8 je ca. 78,0° (77,6° - tir 5, 77,7° - tir 201 in 202, 77,1° - tir 106)
- kot križanja med osema tirov proge Zidani most – Ormož in jarkom 8 je 87,9° - 101,0° (87,9° - tir 203 in 204, 89,0° - tir 8, 95° - tir 9 in 101° - tir 10) .
- križanje je v km 575+539,25 železniške proge Zidani most – Maribor, 0+494,93 proge Zidani most – Ormož, oziroma jarka 8 v km 0+215,59 za tir 5, km 0+210,24 za tir 201, km 0+205,37 za tir 202, km 0+196,28 za tir 106, km 0+182,45 za tir 203, km 0+177,66 za tir 204, km 0+170,29 za tir 8, km 0+164,58 za tir 9, km 0+163,15 za tir 10.
- železniški tiri so nameščeni na tirno gredo.

Pod objektom

- pretočna svetla višina prepusta je 2,00 m, pretočna svetla širina pa 2,00 m,
- trapezno korito s širino dna 0,80 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge znaša 0,4 %.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 100,25 m, širina AB okvirja je 2,60 m, skupna širina objekta pa 10,20 m (z krilim). Svetli razpon znaša 2,00 m, svetla višina pa 2,30 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče je 30 cm.

Objekt je sestavljen iz tri dilatacijskih enot in sicer dolžin 30,0 m (kampada 1) pod tiri proge Zidani Most – Maribor, kampada 2 dolžine 35,0 m pod tiri proge Zidani Most – Ormož in kampada 3 dolžine 35,00 m na vzhodni strani proge Zidani Most – Ormož, kjer je predvidena cesta A3.

Talna plošča propusta je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,10 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so na gorvodni in dolvodni strani zaključeni s vzporednimi krili. Poševni konzolni krili na vtočni strani so dolžine 3,60 m in debeline 50 cm, ter sta vpeti v odebeljeno steno prepusta (vuta 30-50 cm/100 cm). Dolvodni konzolni krili sta pravokotni na prepust, dolžine 3,35 m in debeline 30 cm.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Vzdrževalna in PHO ograja

Na iztočni strani je na klasičnem robnem vencu vgrajena kovinska vzdrževalna ograja višine 1,10 m. Vsi elementi ograje so vroče cinkani.

Na vtočni strani prepusta se na AB parapet širine 50 cm vgradi protihrupno ograjo višine 2,50 m.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine min 30 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Ureditev struge

Pretočna odprtina prepusta 8 je $b/h=2,00/2,00m$, pri tem je v območju objekta širina dna korita 0,80 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 cm na betonu C25/30. Izven objekta se na dolžinah po 5,0 m struga zavaruje s kamnom debeline 20 - 30cm na betonu C25/30 debeline 10 - 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov debeline 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 2,0 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Prepust se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka v znotraj faz 1g in 4b izgradnje vozlišča Pragersko (gradnja s prekinitvami znotraj 16ih mesecev).

1. faza gradnje: izgradnja dilatacijske kampade 1 in levega dela kampade 2, vključno s tirom 304 (6 mesecev)

železniški promet poteka po obstoječih tirih 8 in 9 (smer Ormož) ter obstoječih tirih 5, 201, 202 in 6 (smer Maribor)

- izdelava in zavarovanje gradbene jame
- rušitev in odstranitev obstoječih prepustov pod obstoječima tiroma 7 in 403
- sanacija tal s gramozno blazino
- izdelava AB škatle 1. faze (kampada 1 in kampada 2 do delovnega stika)
- izdelava krila K1 in K2 (gorvodni krili - kampada 1)

- izdelava AB zaščite tirne grede z zaščitno ograjo
- izdelava tirne grede in tirov novih tirov 203 in 204
- izdelava tirne grede in tirov novih tirov 5, 201, 202 in 106

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novimi tiri 8, 9, 10 in cestni A3 (5 mesecev)

železniški promet poteka po novih tirih 203 in 204 (smer Ormož) ter novih tirih 5, 201, 202 in 106 (smer Maribor)

- izdelava in zavarovanje gradbene jame pod obstoječima tiroma 8-12 in 20-22
- rušitev in odstranitev dela obstoječega prepusta pod obstoječima tiroma 8-12 in 20-22
- sanacija tal s gramozno blazino
- izdelava AB škatle 2. faze (kampada 2 do delovnega stika in kampada 3)
- porušitev in odstranitev zgornjega dela AB zaščite tirne grede in zaščitne ograje (kampada 2)
- izdelava tirne grede in tirov novih tirov 8, 9 in 10,
- izdelava kamnite obloge jarka 8,
- zaključna in pospravljalna dela.

4.12 PREPUST 9a

Objekt: Prepust 9a v km 575+792,75 proge Zidani most – Šentilj - d.m.

HIDROLOŠKI POGOJI

Predvidena je izgradnja dveh novih mostov in sicer Pr 9a na lokaciji prečkanja Trojšnice s krakom Ž.P. proti Mariboru ter Pr-9b pri prečkanju regulacije z deviacijo ceste C4. Stara prepusta pod železniškimi progami se odstranita, kot tudi prepust za lokalno cesto ca. 35 m gorvodno od Pr-9c.

Za povečanje pretočne sposobnosti premostitev Pr 9 a in c je potrebna ureditev struge na dolžini 523 m. Povečanje pretočnosti je predvidena s povečanjem razpetin prepusta Pr-9c s 4,20 m na 5,20 m oz. Pr 9/a s 4,25 m na 5,20 m. S poglobitvijo dna od 0,45 do 0,55 je bilo možno povečati svetlo odprtino pri Pr 9c od 1,3 na 1,63 za 0,33m, pri Pr-9a pa od 1,50 m na 2,00 m za 0,50 m.

Trasa ureditve je enaka sedanjemu situacijskemu poteku struge. Lokacija premostitev za ŽP je v enakih stacionažah železnice kot obstoječa prepusta. Vzдолž struge pa je premostitev Pr-9a pomaknjena dolvodno za ca. 27 m. Dolvodni začetek ureditve je na vtoku v prepust za Šarhovo ulico, gorvodni zaključek pa je ca. 173 m gorvodno od vtoka v premostitev Pr-9a.

Vzdolžni prerez – z znižanjem dna na lokacijah premostitev za 0,45 m do 0,55 m je padec dna do prereza T59 0,24% na dolžini 416,27m. Gorvodno na dolžini 107 m je priključek na sedanjo strugo v prerezu T64 s padcem dna 0,77%. S poglobitvijo dna na območju premostitve Pr-9c je boljša pretočnost prereza, kar posledično omogoča pretok Q100 brez zajeze, vendar le z minimalno varnostno višino, pri Pr-9a pa pretok Q100 z varnostno višino 0,50m.

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Pr 9a (spodnji rob plošče 250,25) je na koti 250,03, to je 0,22m pod sp. robom plošče prepusta. Pri projektiranem stanju pa bo višina gladine Q100 na vtoku 249,66, sp. rob konstrukcije 250,38 tako, da je 72cm varnostne višine.

Predvidena ureditev struge je trapezne oblike s širino dna 2,00m in nagibi brežin 1:1,5. Premostitvi imata svetlo razpetino 5,20 m in svetlo višino 1,63 m (Pr 9c), 2,00 m (Pr 9a). V območju mostov je oblikovan enak trapezni prerez do podpornih sten.

Zaradi poglobitve struge in posledično oblikovanje novega pretočnega prereza, je potrebno na celotni dolžini ureditve zavarovati nožice in spodnji del brežin do višine 0,80 m.

Zavarovanje prereza dolvodno od TP mosta Pr-9c, med obema mostovoma in gorvodno od TP mosta Pr 9a se zavaruje v nožici s kamni deb. 60 cm, brežine navzgor do višine 0,80 m pa s kamni deb. 40 do 30cm. Preostali del brežin in poškodovane površine ob strugi se splanira in zatravi.

Za stabilizacijo dna in na priključku na obstoječo strugo v prerezu T64, so predvideni TP po dnu in brežinah do višine 1,0m iz večjih kamnov deb. 60 cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

Pretočna odprtina prepusta 9a je $b/h = 5,20/2,00$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 cm na betonu C25/30. Izven objekta se na dolžinah po 5,0 m struga zavaruje s kamnom debeline 20 - 30cm na betonu C25/30 debeline 10 - 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov debeline 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- parapetni zid s protihrupno ograjo ($h=2,5$ m)	= 0,50 m
- gramozna greda pod tiri:	= 22,01 m
- parapet SV-TK korita:	= 0,20 m
- službeni hodnik	= 0,65 m
- robni venec in ograja	= 0,25 m
- Skupaj:	= 23,61 m

- štiri tirna železniško proga,
- tiri se nahajajo v krivinah, tir 5 z $R=1.550$ m, tir 201 z $R=1.515$ m, tir 302 z $R=1.520$ m in tir 6 z $R=1.600$ m,
- vzdolžni sklon tirov je 2,5‰
- kot križanja med osema tirov in regulacijo Trojšnice je $88,5^\circ$
- križanje je v km 575+792,75 železniške proge oziroma v km 2+420,71 regulacije Trojinice za tir 5, km 2+415,37 za tir 201, km 2+410,62 za tir 302 in km 2+405,84 za tir 6.
- železniški tir je nameščen na tirno gredo

Pod objektom

- svetla višina prepusta je 2,00 m, svetla širina pa 5,20 m,
- trapezno korito s širino dna 2,0 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge znaša 0,24 %.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 23,61 m, širina AB okvirja je 6,20 m, skupna širina objekta pa 14,00 m. Svetli razpon znaša 5,20 m, svetla višina pa 2,30 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 50 cm.

Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,30 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so na desni in levi strani zaključeni z pravokotnimi konzolnimi krili dolžine 3,70 m. Debelina kril na iztočni strani je 40 cm, na vtočni strani pa 50 cm, kolikor je tudi debelina parapeta višine 1,2 m, na katerega je sidrana protihrupna ograja.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na dolvodni strani je na robnem vencu nameščena kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,10 m. Vsi elementi so vroče cinkani. Ograja morata biti ustrezno ozemljeni na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka vzdrževalni hodnik širine 65 cm. Hodnik potekata po montažnih kinetah za SV-TK.

Vzdrževalni hodniki

Hodniški pas sestavljajo robni venec, kinete za SV in TK kable in pokrovi kinet (širine 45 cm), ki so tudi pohodna površina hodnikov za službeno rabo. Kineti istočasno ograjujeta gramozno gredo. Skupna širina posameznega hodnika je 65 cm.

Robni venec je betoniran "in situ", kinete pa so prefabricirani kosi dolžine 200 cm oziroma 150 cm, monolitno povezane z vencem. Stiki (širine 1,0 cm) med prefabriciranimi elementi so zatesnjeni s trajno elastičnim kitom. Odvodnjavanje kinet poteka po PVC cevkah ϕ 3 cm do ϕ 5 cm (po dve na 1 element) v gramozno gredo.

Protihrupna ograja

Na gorvodni strani prepusta se na AB parapet širine 50 cm vgradi protihrupno ograjo višine 2,50 m.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine min 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Pod gramozno gredo se izvede nasip debeline ca 36 - 40 cm iz nekoherentnega materiala (GW), ki je komprimiran na 100 % po MPP, oziroma $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$.

Ureditev struge

Pretočna odprtina prepusta 9a je $b/h = 5,20/2,00 \text{ m}$, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 cm na betonu C25/30. Izven objekta se na dolžinah po 5,0 m struga zavaruje s kamnom debeline 20 - 30cm na betonu C25/30 debeline 10 - 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov debeline 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 1,6 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Nov prepust se gradi ca 5,5 m JV od obstoječega prepusta, tako da ne vpliva na železniški promet po obstoječih tirih.

Gradnja objekta poteka v fazi 1g znotraj 1. faze izgradnje vozlišča Pragersko (6 mesecev).

Pred gradnjo prepusta se potok Trojšnica začasno preusmeri na kanal 8 oziroma prepust Pr8. Prepust naj se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Sama gradnja prepusta poteka v naslednjem vrstnem redu::

- izkop in zaščita gradbene jame,
- zamenjava temeljnih tal z gramozno blazino deb. 30 cm,
- izvedba AB okvirja in kril prepusta,
- izdelava robnega venca, SV-TK kinete, izvedba AB parapeta, montaža ograje ter PHO,
- odstranitev zagatnic objekta,
- izvedba zasipnega klina prepusta,
- izvedba tirne grede in tirov.

4.13 PREPUST 9c

Objekt: Prepust 9c v km 0+759,60 proge Pragersko – Središče – d.m.

HIDROLOŠKI POGOJI

Predvidena je izgradnja dveh novih mostov in sicer Pr 9a na lokaciji prečkanja Trojšnice s krakom Ž.P. proti Mariboru ter Pr-9b pri prečkanju regulacije z deviacijo ceste C4. Stara prepusta pod železniškimi progami se odstranita, kot tudi prepust za lokalno cesto ca. 35 m gorvodno od Pr-9c.

Za povečanje pretočne sposobnosti premostitev Pr 9 a in c je potrebna ureditev struge na dolžini 523 m. Povečanje pretočnosti je predvidena s povečanjem razpetin prepusta Pr-9c s 4,20 m na 5,20 m oz. Pr 9/a s 4,25 m na 5,20 m. S poglobitvijo dna od 0,45 do 0,55 je bilo možno povečati svetlo odprtino pri Pr 9c od 1,3 na 1,63 za 0,33m, pri Pr-9a pa od 1,50 m na 2,00 m za 0,50 m.

Trasa ureditve je enaka sedanjemu situacijskemu poteku struge. Lokacija premostitev za ŽP je v enakih stacionažah železnice kot obstoječa prepusta. Vzdlž struge pa je premostitev Pr-9a pomaknjena dolvodno za ca. 27 m. Dolvodni začetek ureditve je na vtoku v prepust za Šarhovo ulico, gorvodni zaključek pa je ca. 173 m gorvodno od vtoka v premostitev Pr-9a.

Vzdolžni prerez – z znižanjem dna na lokacijah premostitev za 0,45 m do 0,55 m je padec dna do prereza T59 0,24% na dolžini 416,27m. Gorvodno na dolžini 107 m je priključek na sedanjo strugo v prerezu T64 s padcem dna 0,77%. S poglobitvijo dna na območju premostitve Pr-9c je boljša pretočnost prereza, kar posledično omogoča pretok Q100 brez zajeze, vendar le z minimalno varnostno višino, pri Pr-9a pa pretok Q100 z varnostno višino 0,50m.

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Pr 9a (spodnji rob plošče 250,25) je na koti 250,03, to je 0,22m pod sp. robom plošče prepusta. Pri projektiranem stanju pa bo višina gladine Q100 na vtoku 249,66, sp. rob konstrukcije 250,38 tako, da je 72cm varnostne višine.

Predvidena ureditev struge je trapezne oblike s širino dna 2,00m in nagibi brežin 1:1,5. Premostitvi imata svetlo razpetino 5,20 m in svetlo višino 1,63 m (Pr 9c), 2,00 m (Pr 9a). V območju mostov je oblikovan enak trapezni prerez do podpornih sten.

Zaradi poglobitve struge in posledično oblikovanje novega pretočnega prereza, je potrebno na celotni dolžini ureditve zavarovati nožice in spodnji del brežin do višine 0,80 m.

Zavarovanje prereza dolvodno od TP mosta Pr-9c, med obema mostovoma in gorvodno od TP mosta Pr 9a se zavaruje v nožici s kamni deb. 60 cm, brežine navzgor do višine 0,80 m pa s kamni deb. 40 do 30cm. Preostali del brežin in poškodovane površine ob strugi se splanira in zatravi.

Za stabilizacijo dna in na priključku na obstoječo strugo v prerezu T64, so predvideni TP po dnu in brežinah do višine 1,0m iz večjih kamnov deb. 60 cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

Pretočna odprtina prepusta Pr 9c je $b/h = 5,20/1,63$ m, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30, izven objekta pa na dolžinah po 5,0 m s kamnom deb. 20 do 30 cm na betonu C25/30 debeline 10 do

15 cm in gramoznem filtru 20 cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

ELEMENTI KOMUNIKACIJ

Na objektu

- robni venec in ograja = 0,75 m
- korito za gramozno gredo: = 59,65 m
- parapetni zid in ograja = 0,45 m
- Skupaj: = 60,85 m
- štiri tirna železniško proga,
- tiri se nahajajo v krivinah, tir 303 z R=585 m, tir 304 z R=580 m, tir 8 z R=570 m, tir 9 z R=350 m in tir 10 z R=320 m,
- vzdolžni sklon tirov 303, 304 in 8 je 2,1‰,
- vzdolžni sklon tirov 9 in 10 je 0 ‰,
- kot križanja med osema tirov in regulacijo Trojšnice je ca 90,0°,
- križanje je v km 0+759,60 železniške proge oziroma v km 2+256,98 regulacije Trojšnice za tir 303, km 2+252,23 za tir 304, km 2+246,43 za tir 8, km 2+238,10 za tir 9, km 2+232,21 za tir 10,
- železniški tiri so nameščeni na tirno gredo

Pod objektom

- pretočna svetla višina prepusta je 1,63 m, pretočna svetla širina pa 5,20 m,
- trapezno korito s širino dna 2,0 m ter naklonom brežin struge 1:1.5,
- naklon nivelete struge znaša 0,24 ‰.

KONSTRUKCIJA

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir na elastični podlagi. Skupna dolžina objekta je 60,85 m, širina AB okvirja je 6,20 m, skupna širina objekta pa 12,00 m. Svetli razpon znaša 5,20 m, svetla višina pa 1,93 m. Debelina prekladne plošče znaša 40 - 45cm, na stiku s stenama sta izvedeni vuti b/h = 90/15 cm. Debelina sten in talne plošče je 50 cm.

Objekt je sestavljen iz dveh dilatacijskih enot. Kampada 1 je dolžine 30,70m in poteka pod tiri 303, 304 in 8. kampada 2 je dolžine 29,80 m in poteka pod tiri 9 in 10. Na Kampadi 1 je predvideno makadamsko vozišče.

Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma višine 1,30 m in debeline 0,50 m.

Steni okvirne konstrukcije so na desni in levi strani zaključeni s vzporednimi konzolnimi krili dolžine 2,90 m. Debelina vseh kril je 35 cm.

OPREMA OBJEKTA IN DETAJLI

Ograje

Na gorvodni strani je na robnem vencu nameščena kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,20 m. Vsi elementi so vroče cinkani. Ograja mora biti ustrezno ozemljena na povratni vod železniške proge. Ob ograji poteka vzdrževalni hodnik širine 65 cm. Hodnik poteka po montažnih kinetah za SV-TK.

Na dolvodni strani je izveden parapetni zid širine 30 cm in kovinska vzdrževalna ograja skupne višine 1,10 m. Vsi elementi so vroče cinkani.

Zgornji ustroj na objektu

Zgornji ustroj je izveden z gramozno gredo (višine min 35 cm do spodnjega robu pragu) iz tolčenca predpisane kvalitete ter granulacije. Kakovost tolčenca za gramozno blazino mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004.

Ureditev struge

Pretočna odprtina prepusta 9c je $b/h=5,20/1,63m$, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00 m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta.

Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom debeline 20 cm na betonu C25/30. Izven objekta se na dolžinah po 5,0 m struga zavaruje s kamnom debeline 20 - 30cm na betonu C25/30 debeline 10 - 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov debeline 60 do 70 cm povezanih od spodaj z betonom.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje prekladne konstrukcije poteka vzdolžno, s strešnim padcem 1,6 %.

TEHNOLOGIJA GRADNJE PREPUSTA

Tehnologija gradnje prepusta mora zagotoviti čim manj motenj v železniškem prometu. Prepust se izvaja v sušnem obdobju, ko je tudi nivo podtalnice nižje, pa bodo verjetno potrebni nekoliko manjši ukrepi pri zavarovanju gradbene jame.

Gradnja objekta poteka v znotraj faz 1g in 4b izgradnje vozlišča Pragersko (gradnja s prekinitvami znotraj 16ih mesecev).

1. faza gradnje: izgradnja levega dela prepusta vključno s tirom 8 (6 mesecev)

Železniški promet poteka po obstoječih tirih 8 in 9

- izdelava in zavarovanje gorvodne gradbene jame,
- rušitev in odstranitev dela obstoječega prepusta gorvodno
- sanacija tal s gramoznom blazinom
- izdelava AB škatle 1. faze (do dilatacijske rege) - kampada 1
- izdelava krila K2 in K3 (gorvodna krila)
- izdelava robnega venca in zaščitne ograje
- izdelava AB zaščite tirne grede z zaščitno ograjo na obstoječem prepustu
- izdelava montažne zaščitne ograje $h=1,2m$
- izdelava tirne grede in tirov novih tirov 303 in 304

2. faza gradnje: zgradi se preostali del prepusta pod novimi tiri 9 in 10 (5 mesecev)

železniški promet poteka po novih tirih 303 in 304

- izdelava in zavarovanje dolvodne gradbene jame
- porušitev in odstranitev zgornjega dela AB zaščite tirne grede in zaščitne ograje
- rušitev in odstranitev dela obstoječega prepusta dolvodno
- sanacija tal s gramoznom blazinom
- izdelava AB škatle 2. faze (do dilatacijske rege) – kampada 2
- odstranitev montažne zaščitne ograje
- izdelava krila K1 in K2 (dolvodna krila)
- izdelava robnega venca z zaščitno ograjo

3. faza gradnje: končno stanje (0,5 meseca)

- izdelava tirne grede in tirov novih tirov 8, 9, 10,
- izdelava kamnite obloge Trojšnice,
- zaključna in pospravljalna dela.

5 VOZNA MREŽA

Kot predloga za izdelavo načrta je služila sledeča dokumentacija:

- Projektna naloga iz razpisne dokumentacije - del, ki se nanaša na vozno mrežo
- Projekt Rekonstrukcije železniške postaje Pragersko, Načrt električnih inštalacij in električne opreme, Načrt električne vozne mreže, IDP, SŽ - Projektivno podjetje Ljubljana d.d., številka načrta 50018/VO, številka projekta 817, Ljubljana, september 2011, dopolnitve 2012
- Gradbene predloge novega stanja tirnih naprav, peronov in ostale infrastrukture na postaji Pragersko
- Obstoječi projekt električne vozne mreže na postaji Pragersko
- Projekt Nadgradnja železniškega odseka Poljčane – Pragersko, Odsek Slovenska Bistrica – Pragersko, Načrt električnih inštalacij in električne opreme, Električna vozna mreža, PID, SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana d.d., številka projekta 825, številka načrta 8358, Ljubljana, junij 2015.
- Projekt Postavitev drogov voznega omrežja in postavitvev PHO na progi Pragersko – Hodoš, Načrt električnih inštalacij in električne opreme, Električna vozna mreža odseka proge Pragersko – Cirkovce Polje, PZI, SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana d.d., številka načrta 4/1.1, številka projekta 3637, Ljubljana, avgust 2014.

Pri izdelavi projekta smo upoštevali vse veljavne predpise, standarde in priporočila za projektiranje in gradnjo voznega omrežja enosmerne napetosti 3kV in 25kV.

Utemeljitev preseka voznega voda na glavnih prevoznih tirih postaj in odprte proge je bila podana v IDP št. 3518, junij 2005, ki ga je izdelalo SŽ - Projektivno podjetje Ljubljana d.d. To je bila osnova za nadaljnje projektiranje voznega omrežja na progi Pragersko-Središče-d.m. in tudi v PGD vozlišča Pragersko.

OBSTOJEČE STANJE VOZNE MREŽE

Vozni vodi na postaji Pragersko so v celoti polkompensirani. Glavna prevozna tira v smeri Zidani Most – Maribor sta elektrificirana z voznim vodom standardnega preseka 320 mm² (nosilna vrv preseka 120 mm², dva kontaktna vodnika preseka po 100 mm²). Vozni vodi vseh ostalih elektrificiranih tirov so standardnega preseka 170 mm² (nosilna vrv preseka 70 mm², ena vozna žica preseka 100 mm²). V obstoječem ločišču na strani proti Ormožu je predvidena navezava novega voznega voda tipskega preseka 440 mm² (dve nosilne vrv preseka 120 mm², vsaka nosi svoj kontaktni vodnik preseka 100 mm²) v sklopu elektrifikacije proge Pragersko-Središče-d.m..

Na sosednjih odsekih dvotirne proge Zidani Most-Šentilj-d.m. so nameščeni polnokompensirani vozni vodi preseka 320 mm².

Kot nosilne konstrukcije vozne mreže so na celotni postaji in na obeh sosednjih odsekih dvotirne proge uporabljeni rešetkasti jekleni drogovi (drogovi tipa LS). Prav tako so povsod uporabljeni za nošenje voznih vodov horizontalni nosilci voznega voda. Izolacija je izvedena s porcelanskimi izolatorji.

Vozni vodi postaje so napajani iz ENP Poljčane oziroma iz ENP Rače preko voznih vodov sosednjih odsekov odprte proge. Odsekovna stikala VO so daljinsko vodena, nameščena v ločiščih, prav tako je daljinsko vodeno tudi stikalo št. 41, tima stikala pa so na ročni pogon. Drogovi in ostale nosilne konstrukcije voznega voda ter vse ostale večje kovinske mase v oddaljenosti 5 m ali manj od vertikalne projekcije najbližjega vodnika pod napetostjo električne vleke so direktno povezani na tirnico povratnega voda z jekleno pocinkano vrvjo preseka 70 mm². Drogovi vozne mreže so z enako vrvjo povezani tudi med seboj.

PREDELAVA VOZNEGA OMREŽJA

Predelava vozne mreže sledi gradbeni predelavi tirnih naprav, ki predvideva popolnoma novo postajo Pragersko, ki se v vseh smereh podaljšuje v sedanje odseke odprte proge.

Zahteve za obnovo voznega omrežja na postaji Pragersko so okvirno podane v projektni nalogi. Vozna mreža bo zgrajena za hitrosti do 160 km/h. Bolj podrobne zahteve smo dorekli v razgovorih s predstavniki SŽ. Dogovorjeno je bilo, da se glavni prevozní tiri postaje v vseh smereh elektrificirajo z voznim vodom preseka 440 mm², ostali tiri pa z voznim vodom preseka 220 mm² (nosilna vrv preseka 120 mm², en kontaktni vodnik preseka 100 mm²). Vozni vodi glavnih prevoznih tirov in kretniških zvez s temi tiri morajo biti polnokompensirani. Vozni vod nad glavnim kretniškim zvezami je isti kao na glavnem tiru, a vozni vod nad ostalim kretniškim zvezami je 220 mm². Povratni vod se na novi postaji uredi v skladu s SIST EN 50122-2.

Dogovorjene rešitve smo dosledno upoštevali. Glede na veliko število kretniških zvez z glavnimi prevoznimi tiri, se je izkazalo, da je najbolj gospodarno, da so vozni vodi vseh tirov na postaji polnokompensirani. Ločišča voznih vodov glavnih prevoznih tirov postaje z voznimi vodi vseh treh odsekov odprte proge smo locirali na ustreznih razdaljah glede na lokacije prvih oziroma zadnjih kretniških zvez v posameznih smereh.

Območje obsega del na voznem omrežju je v premi:

1. V smeri proti Zidanemu Mostu se začne pri stebrih št. 153 in 154, na stacionaži v km 573+212, kjer se zaključuje obstoječe neizolirano ločišče. Zaradi prestavitve čvrste

- točke na stebra št. 169 in 170 na stacionaži v km 573+637, so vsi stebri novi do vključno tudi stebrov št. 161 in 162 na stacionaži v km 573+407, novi so tudi elementi voznega omrežja. Začetek postaje Pragersko je na stebrih št. 1 in 2 na stacionaži v km 573+901, to je začetek ločišča.
2. V smeri proti Mariboru se začne pri stebrih št. 11 in 12 na stacionaži v km 577+238, kjer se zaključuje zatezanje čvrste točke. Vse do imenovanih stebrov so vsi elementi voznega omrežja novi, vključno s stebri. Čvrsta točka se nahaja na stebrih št. 9 in 10 na stacionaži v km 577+183. Začetek postaje Pragersko se nahaja pri stebrih št. 137 in št. 138 na stacionaži v km 576+892, kar je tudi začetek ločišča.
 3. V smeri proti Ormožu se začne pri stebru št. 6 na stacionaži v km 2+122. Do vključno stebra št. 6 so vsi stebri in elementi voznega omrežja novi. To je hkrati tudi mesto zatezanja čvrste točke. Čvrsta točka se nahaja na stebru št. 5 na stacionaži v km 2+067. Začetek postaje Pragersko je na stebru št. 274 na stacionaži v km 1+772, kar je tudi čvrsto zatezanje za ločišče.

Območja obsega del so se morala premakniti na opisana mesta zaradi lociranja novih ločišč začetkov postaje v odnosu na novo postavljene kretnice in uvozne signale.

Novo ločišče v smeri proti Zidanemu Mostu se razteza od stebrov št. 1 in št. 2, na stacionaži v km 573+901, do stebrov št. 7 in št. 8 na stacionaži v km 574+041. Stikalo št. 1 bo montirano na stebru št. 5, na stacionaži v km 573+991 za vzdolžno sekcioniranje levega tira. Stikalo št. 2 bo montirano na stebru št. 6, na stacionaži v km 573+991 za vzdolžno sekcioniranje desnega tira.

Ločišče v smeri proti Mariboru bo montiran od stebrov št. 131 in št. 132, na stacionaži v km 576+752, do stebrov št. 137 in št. 138 na stacionaži v km 576+882. Stikalo št. 3 se bo nahajalo na stebru št. 135, na stacionaži v km 576+842, za vzdolžno sekcioniranje levega tira. Stikalo št. 4 bo nameščeno na stebru št. 134, na stacionaži v km 576+802 za vzdolžno sekcioniranje desnega tira.

Stikalo št. 20 se montira na drog št. 136 v km 576+842, za omogočanje spajanja preko stikala št. 22, na progo proti Ormožu.

Ločišče na progi proti Ormožu se namesti tako, da je začetek na stebru št. 268 v km 1+632, do stebra št. 274 v km 1+772. Stikalo št. 6 omogoča vzdolžno sekcioniranje te proge na stebru št. 270 km 1+682, medtem ko stikalo št. 22, na stebru št. 272 v km 1+722, omogoča povezavo preko stikala št. 20 na vozno omrežje proge proti Mariboru.

V smeri Zidanega Mosta, od dvojice drogov vozne mreže št. 161 in št. 162 dalje, pa se v celoti namestijo novi drogov in nova oprema voznega omrežja. Novo zatezno polje voznih vodov odprte proge se bo začinjalo na obstoječih zateznih drogovih št. 153 in št. 154 in se bo končalo v novem ločišču postaje Pragersko.

Gledano v smeri Maribora, novo ločišče voznih vodov v tej smeri je predvideno na lokaciji med obstoječimi drogovi št. 7 in 8 oziroma št. 13 in št. 14. Obstoječe medzatezno polje voznih vodov oprte proge se bo tako skrajšalo za skoraj 9 razpetin. Ustrezno bo potrebno prestaviti čvrsto točko obeh voznih vodov odprte proge Pragersko – Rače.

V smeri Maribor – Ormož bo imel novi tirni lok obeh predvidenih tirov veliko večji radij od obstoječega. Temu primerno se bo postaja močno podaljšala tudi v smeri Ormoža. Lokacija novega ločišča voznih vodov v tej smeri je predvidena na območju pred čvrsto točko voznega voda prvega zateznega polja odseka odprte proge Pragersko – Cirkovce polje, zaradi česar se v prvem zateznem polju, odseka odprte proge Pragersko – Cirkovce polje, prestavi čvrsta točka zateznega polja voznih vodov.

Iz povedanega sledi, da se med drogovi št. 159 in št. 160 odseka oprte proge Slovenska Bistrica – Pragersko in drogovi št. 23 in št. 24 odseka oprte proge Pragersko – Rače, demontira vsa obstoječa oprema voznega omrežja. Prav tako se demontira vsa obstoječa oprema voznega omrežja obstoječe postaje Pragersko in oprema predvidena po projektu elektrifikacije proge Pragersko-Središče-d.m. do droga št. 13. Potrebno bo preštevilčiti vse droge odseka proge Pragersko – Cirkovce polje. Prav tako bo potrebno preštevilčiti droge voznega omrežja na odseku proge Pragersko – Rače.

Pri predelavi oziroma izgradnji voznega omrežja v opisanem obsegu, smo predvideli uporabo enakih nosilnih konstrukcij voznega voda, kot so obstoječe (drogovi tipa LS) in uporabo portalnih konstrukcij (tip A, AG, AR, A1, B, BG, B1, B1G, C, CG, CR, C1 in C1G). Za temeljenje novih drogov in portalov bodo predvideni armiranobetonski temelji po katalogu temeljev (Katalog temeljev stebrov voznega omrežja, SŽ-PP 2007), na katere se bodo drogi pritrdjevali preko sidrskih vijakov zvezanih v armaturo temelja. Taka rešitev je nujna za namestitvev električne izolacije med drogom in temeljem. Izolacija je potrebna da se prepreči odtekanje povratnega toka električne vleke preko temeljev v okoliško zemljišče (blodeči tokovi) oziroma, da se s postavitvijo novih drogov dodatno ne zmanjšuje upornost tirnic povratnega voda proti zemlji.

Zatezni drogi bodo razbremenjevani z izvedbo enojnih in dvojnih sider. Predvideni bodo armiranobetonski temelji sider iz že omenjenega kataloga temeljev. Izolacija temelja od droga se bo izvedla z namestitvijo izolacijskega elementa v palice sider.

Za vozno omrežje železniške postaje Pragersko so uporabljeni naslednji tipi standardnih rešetkastih drog z vijačno pritrditvijo, podani v spodnji tabeli.

TIP DROGA LS_{Pvp}		
Namen droga	<i>Vozni vod 220 mm²</i>	<i>Vozni vod 440 mm²</i>
<i>Nosilni</i>	LS 10_{Pvp}	LS 12_{Pvp}
<i>Srednji v čvrsti točki</i>	LS 12_{Pvp}	LS 12_{Pvp}
<i>Zatezni v čvrsti točki</i>	LS 14_{Pvp}	LS 14_{Pvp}
<i>Preklopni z 2 konzolama</i>	LS 14_{Pvp}	LS 14_{Pvp}
<i>Zatezni z napravo AZ in z 1 konzolo</i>	LS 14_{Pvp}	LS 14_{Pvp}
<i>Zatezni z napravo AZ in s 3 konzolami</i>	LS 16_{Pvp}	LS 16_{Pvp}
TIP DROGA LS_{LAvp} Z OBHODNIM VODOM		

Namen droga	<i>Vozni vod 220 mm²</i>	<i>Vozni vod 440 mm²</i>
<i>Nosilni</i>	LS 12LA_{vp}	LS 14LA_{vp}
<i>Srednji v čvrsti točki</i>	LS 14LA_{vp}	LS 14LA_{vp}
<i>Zatezni v čvrsti točki</i>	LS 14LA_{vp}	LS 16LA_{vp}
<i>Preklopni z 2 konzolama</i>	LS 14LA_{vp}	LS 16LA_{vp}
<i>Zatezni z napravo AZ in z 1 konzolo</i>	LS 14LA_{vp}	LS 18LA_{vp}
<i>Zatezni z napravo AZ in z 2 konzolama</i>	LS 20LA_{vp}	LS 20LA_{vp}
<i>Preklopni z 2 konz. in zatezni drog O.V.</i>	LS 20LA_{vp}	LS 20LA_{vp}
<i>Nosilni drog za 2 tira</i>	LS 20LA_{vp}	LS 20LA_{vp}

Tabela . Tipi rešetkastih drogov

Za nosilne droge voznega voda 440 mm² na postaji, razen drog v čvrstih tačkah in medzateznih poljih, se postavijo drogi tipa LS12P_{VP}. V čvrstih točkah se bodo postavili drogi tipa LS12P_{VP} kot vmesni drogi čvrstih točk VV in drogi tipa LS14P_{VP} kot zatezni drogi čvrstih točk VV. Zatezni in vmesni drogi v medzateznih poljih VV 440 mm² bodo tipa LS14P_{VP}.

Za nosilne droge voznega voda 220 mm² na postaji, razen drog v čvrstih tačkah in medzateznih poljih, se postavijo drogi tipa LS10P_{VP}. V čvrstih točkah se bodo postavili drogi tipa LS12P_{VP} kot vmesni drogi čvrstih točk VV in drogi tipa LS14P_{VP} kot zatezni drogi čvrstih točk VV. Zatezni in vmesni drogi v medzateznih poljih VV 220 mm² bodo tipa LS14P_{VP}.

Na mestih, kjer je predvidena namestitev obhodnega voda, se postavijo drogi tipa LS12LA_{VP}, LS14LA_{VP}, LS16LA_{VP}, LS18LA_{VP} in LS20LA_{VP}.

Karakteristike voznega voda 440 mm² so naslednje:

- skupni presek voznega voda 440 mm²,
- sestava: dve nosilni vrvi preseka po 120 mm², dva kontaktna vodnika preseka po 100 mm² (vsaka nosilna vrva nosi svoj kontaktni vodnik),
- zatezanje: polnokompenzirano,
- zatezne napetosti: nosilna vrva 1125 daN,
kontaktni vodnik 1000 daN,

Karakteristike voznega voda 220 mm² so naslednje:

- skupni presek voznega voda 220 mm²,
- sestava: ena nosilna vrva preseka 120 mm², kontaktni vodnik preseka 100 mm²,
- zatezanje: polnokompenzirano,
- zatezne napetosti: nosilna vrva 1125 daN,
kontaktni vodnik 1000 daN.

Z vrednostjo tlaka vetra 60 daN/m² so bili določeni osnovni parametri voznih vodov. Pri dani vrednosti tlaka vetra znaša maksimalna razpetina voznega voda preseka 440 mm² 60 m. Na celotni trasi je predvidena normalna višina voznega voda 5,35 m nad GRT. Normalna sistemska višina voznega voda bo enaka, kot je na obstoječih elektrificiranih progah (1,40 m).

Uporabljeni bodo vodoravni nosilci voznega voda. Prosto gibanje konzol, ki bodo nosile polnokompenzirane vozne vode, bo doseženo z namestitvijo dveh konzol paralelno ena poleg druge. Za vozne vode, ki obsegajo kompletno zatezno polje, bodo predvidene ustrezne čvrste točke za polnokompenzirane vozne vode. Vozno omrežje bo omogočalo prehod pantografa dimenzije 1450 mm i 1600 mm.

Obešalke:

Za oba tipa VV smo predvideli enak razpored obešalk, kot je uporabljen na obstoječih vozniških vodih (razdalja med sosednjimi obešalkami istega kontaktnega vodnika oziroma sistema nosilna vrv- kontakti vodnik cca 8 m). Predvideli smo obešalke iz bakrene vrvi preseka 16 mm², fiksno pritrjene na nosilno vrv in na kontakti vodnik. Omogočale bodo povprečne kontaktne vodnike v sredini razpetine 1/1000 dolžine razpetine. Tako izvedene obešalke prevzamejo tudi funkcijo tokovnih vezi med kontaktnim vodnikom in nosilno vrvjo. Kljub temu so predvidene tudi dodatne tokovne vezi izvedene s fino žičnato vrvjo preseka 95 mm² v vsaki tretji razpetini VV preseka 440 mm².

Nosilci vozniških vodov:

Za obešanje vozniškega voda smo na celotni obravnavani trasi proge predvideli nosilce z vodoravno konzolo, jekleno cevjo zunanega premera 76 mm. Na konzolo bodo oprti nosilni izolatorji za nošenje nosilnih vrvi vozniških vodov in poligonacijski lakti z izolatorji in ročicami za poligonacijo kontaktnih vodnikov vozniških vodov. Debelina stene konzol je, pri vseh normalno obremenjenih konzolah, 3,6 mm.

Izolacija vozniškega voda bo izvedena za napetostni nivo 25 kV.

Predvideni so tipski izolatorji za vozni vod nazivne napetosti 25 kV z naslednjimi osnovnimi karakteristikami:

- Sestava: nosilno jedro iz steklenih vlaken, na koncih opremljeno s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrito z ohišjem iz silikonske gume,
- nazivna napetost 25 kV,
- nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 270 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence (suho) 150 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence (mokro) 125 kV,
- plazilna razdalja 915 mm,
- upogibni moment zloma 1,0 kNm,
- število reber 9.

Taki izolatorji so predvideni za nošenje in poligonacijo vozniškega voda. Izolatorji morajo biti predvideni za zunanjo montažo v močno onesnaženem okolju. Ustrezati morajo standardu SIST EN 50151 in SIST EN 61109.

Horizontalna nosilna konzola nosilcev vozniškega voda bo preko poševnega zatezača vpeta na nosilno konstrukcijo. Zatezači se bodo izdelali iz jeklenega okroglega profila debeline 16 mm. V zatezačih nosilcev vozniškega voda preseka 440 mm² se zatezni vijaki namestijo le pri nosilcih, ki so paralelno vpeti na iste drogove.

Vsak nosilec bo nosil le po en vozni vod, kjer pa sta na isto nosilno konstrukcijo oprta dva vozna voda je predvidena rešitev z namestitvijo dveh nosilcev paralelno ali dveh nosilcev, ki sta na drogu pritrjena eden nad drugim.

Predvideni so novi vozni vodi ustreznih presekov, avtomatske zatezne naprave bodo vgrajene v nosilno vrv in v kontaktne vodnike vseh vozniških vodov.

Stikalna shema nove postaje je razvidna iz priložene risbe, iz katere je razvidna funkcija posameznih stikal in potrebne ločitve v vozniških vodih. Pri njeni izdelavi smo sledili cilju po ustrezni fleksibilnosti napajanja in ustreznem preseku vodnikov, ki iz desnega glavnega prevoznega tira postaje v smeri Zidani Most – Maribor napajajo progo proti Ormožu. Z vklupom ustreznih stikal po priloženi shemi napajanja znaša presek teh vodnikov kar 880 mm².

Odsekovna stikala v ločiščih vozniških vodov in glavna postajna stikala bodo daljinsko krmiljena, ostala postajna stikala pa bodo na ročni pogon. Slepki oziroma odstavni tiri bodo opremljeni z ročnimi stikali z ozemljilnim kontaktom.

Osnovne tehnične karakteristike stikal VO

V načrtu so predvidena stikala VO z elektromotornim pogonom s sledečimi parametri: Odklopni ločilnik za zunanjo montažo na drog voznega omrežja s pripadajočo konzolo za namestitev na drog. Stikalo mora ustrezati standardom SIST EN 50123-1, SIST EN 50123-3 in SIST EN 50123-4.

Električne karakteristike:

- Nazivna napetost 3 kV, nazivni tok ≥ 2000 A;
- Maksimalni 4 urni tok ≥ 3.000 A;
- Vzdržni kratkostični tok 250 ms, 40 kA;

Mehanske karakteristike:

- Mehanska vzdržnost ≥ 10000 ciklov ON/OFF;

Druge zahteve:

- Optična (vidna) signalizacija položaja stikala;
- Stikalo mora imeti možnost ročne manipulacije;

Elektromotorni pogon je predviden za zunanjo montažo na drog voznega omrežja s pripadajočo

konzolo za namestitev na drog. Konzola je odvisna od vrste droga na katero bo elektromotorni pogon pritrjen.

- Elektromotorni pogon v kovinskem ohišju ustrezne zaščite IP 65 za zunanjo montažo na drog voznega omrežja s pripadajočo opremo za namestitev na drog;
- Temperaturno območje delovanja od -30°C do $+55^{\circ}\text{C}$;
- Napajanje el. motornega pogona neposredno z napetostjo 230 V, 50 Hz, max. potrebna el. moč cca. 300W, kolektorski serijski motor;
- Ločen tokokrog za vklop in ločen tokokrog za izklop;
- Vgrajen grelec proti kondenzu, ločen tokokrog od glavnega in krmilnega napajanja.

Zatezne naprave:

Naprave za avtomatsko zatezanje vodnikov voznega voda morajo zagotoviti v zatezanem vodniku predpisano zatezno napetost, neodvisno od spreminjanja temperature okolja v temperaturnem razponu od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$ in dodatne nadtemperature zaradi segrevanja vodnikov, obremenitev 12 kN po vodniku. Jekleni deli morajo biti vroče pocinkani, razen vijakov, matic in stremen, ki morajo biti iz nerjavečega jekla.

Kompenzacija voznih vodov bo izvedena s kompenzacijskimi zateznimi napravami, ki bodo sestavljene iz sistema škripčevja s prestavnim razmerjem 1:5 in pripadajočih uteži tako, da bodo zagotavljale prej navedene zatezne napetosti v posameznih vodnikih voznih vodov. Vsako polnokompenzirano zatezanje voznega voda preseka 440mm^2 bo imelo dve taki napravi, posebej za nosilne vrvi in posebej za kontaktna vodnika. Napravi bosta na drogu vpeti na isti višini, paralelno vsaka na svoji strani droga.

V primeru pomanjkanja prostora se lahko kompenzacija voznih vodov izvede z vzmetnimi zateznimi kompenzacijskimi napravami, ki ne segajo v prosti profil ali na območju perona. Vzmetne naprave morajo zagotavljati zahtevane zatezne napetosti v vodnikih voznega voda

linearno v celotnem območju spreminjanja dolžine vodnikov s temperaturo oz. v dolžini najmanj 750 mm.

Izvedba povratnega voda in zaščite proti previsoki napetosti dotika in koraka:

Kot povratni vod električne vleke bodo služile tirnice, ki bodo sistema 60 E1. Za vodenje povratnega toka električne vleke so na voljo vse tirnice vseh postajnih tirov z novimi vezmi (izolirana pocinkana vrv preseka 70 mm²).

Drogovi voznega omrežja in ostale kovinske mase ob progi bodo povezani med seboj v enoten ozemljilni sistem, ki bo na tirnice povratnega voda povezan posredno preko posebnih tiristorskih naprav. Posamezni drogovi bodo individualno ozemljeni. S tako osamitvijo tirnic povratnega voda se bo ohranila njihova upornost proti okoliški zemlji, to pa bo preprečilo odtekanje povratnega toka električne vleke v zemljo v obliki blodečih tokov.

Kovinske konstrukcije, ki so nameščene ob progi na razdalji 5 m ali manj od vertikalne projekcije najbližjega vodnika pod napetostjo vleke, se bodo povezale direktno na najbližji drog voznega omrežja z jekleno pocinkano izolirano vrvjo preseka 70 mm². Kratkostična zaščitna vrv bo položena na tipskih enožlebihih sponkah, kakršne se uporabljajo tudi na nosilnih izolatorjih. Te bodo nameščene na vrhu drogov.

Tiristorske naprave +KS in +PV se bodo namestile na odprto progo Pragersko – Slovenska Bistrica na drogove voznega omrežja št. 175, 176. Na enotirni odprti progi Pragersko – Cirkovci na drogu št. 2. Tiristorske naprave na postaji Pragersko bodo nameščene na drogove št. 3, 4, 202, 272, 261, 135 in 136.

Zaradi zagotavljanja ustrezne napetosti dotika in koraka morajo biti vsi drogovi voznega omrežja ozemljeni.

Predvideno je, da se bodo ozemljitve drogov voznega omrežja na obravnavani postaji izvedle z zabijanjem paličastih ozemljil premera 51 mm, minimalne debeline stene 4 mm in dolžine 3 m, iz nerjavečega jekla.

V predmetnem načrtu je zajeta tako obnova sedanjega sistema povratnega voda in z njim povezane zaščite pred previsoko napetostjo dotika in koraka, kot tudi poznejši prehod na nov sistem skupinskega odprtega ozemljevanja kovinskih mas v vplivnem področju električne vleke povratnega voda po SIST EN 50 122.

Ob opisani povezavi drogov voznega omrežja in ostalih kovinskih mas, v vzdolžno ločene zaščitne odseke, je ozemljitvena upornost posameznega zaščitnega odseka sestavljena iz paralelne vezave upornosti vseh ozemljitev drogov na posameznem zaščitnem odseku.

Zaradi velikega števila paralelno vezanih ozemljil pričakujemo, da skupna ozemljitvena upornost posameznega zaščitnega odseka ne bo presegla vrednosti 2 W. V nasprotnem primeru bo potrebno izvesti dodatna ozemljila.

Predvidevamo, da se bodo dela na napravah voznega omrežja izvajala skladno z napredovanjem gradbenih del glede na predvideno faznost gradnje. Veliko večino del bo možno izvesti ob zapori tirov zaradi gradbenih del. Posebne krajše zapore prometa, oziroma podaljšanje zapor zaradi gradbenih del, bodo potrebne le ob nameščanju voznih vodov nad kretniškiimi zvezami. Trajanje teh zapor in njihovo dolžino bo podal izbrani izvajalec del glede na svojo tehnologijo dela in v povezavi s tehnologijo izvajanja gradbenih del.

Za zagotovitev vzdolžne kontinuitete povratnega voda smo predvideli prevezave tirnic na kretnicah z dvema bakrenima vrvema preseka 120 mm² na stranskih tirih oziroma z štirimi bakrenimi vrvmi preseka 120 mm² na glavnih prevoznih tirih. Vezi na kretnicah morajo biti

električno izolirane od tal. Z novimi vezmi (izolirana pocinkana vrv preseka 70 mm²) bo potrebno izvesti medsebojno povezavo tirnic vseh elektrificiranih tirov na vsakih cca 150 m.

Kot prehod na izvedbo povratnega voda v skladu s standardom SIST EN 50-122-2, je predvidena za povezavo med drogovi vozne mreže, namesto jeklene vrvi preseka 70 mm², aluminijaska vrv preseka 150 mm², ki ima vlogo kratkostičnega zaščitnega vodnika v novem sistemu povratnega voda. Iz istega razloga je predvidena tudi izvedba samostojnih ozemljil vseh drogov vozne mreže. Zaradi pričakovane relativno ugodne specifične upornosti zemlje je predvideno, da se bodo ozemljitve drogov vozne mreže izvedle z zabijanjem paličastih ozemljil premera 51/38,4 mm in dolžine 3 m.

LOKALNO IN DALJINSKO UPRAVLJANJE STIKAL

Stikala za sekcioniranje voznega omrežja na postaji Pragersko bodo nadzirana in krmiljena lokalno na kraju samem v omarici motornega pogona, iz prometnega urada v omarici krajevnega in daljinskega krmiljenja ter daljinsko iz centra daljinskega krmiljenja (CDK). Za to je potrebno izgraditi sistem krajevnega in daljinskega krmiljenja. Načelna shema krajevnega in daljinskega krmiljenja stikal VO na postaji je podana na načrtu št. 1. Oprema, ki je potrebna za krajevno in daljinsko krmiljenje stikal voznega omrežja na postaji, je:

- Elektromotorni pogon stikal.
- Ločilni releji komand in signalizacije.
- Priključne spojke dovodnih kablov in notranjega razvoda.
- Daljinska postaja s centralnim delom ter vhodno izhodnim podsistemom.
- Terminal za krmiljenje v obliki zaslona na dotik za izdajanje lokalnih komand in prikaz stanja.
- Usmernik/polnilec AKU baterije 230 V AC / 24 V DC s povezano baterijo 24 V DC katere napetost napaja terminal za krmiljenje, daljinsko postajo, ločilne releje lokalnih/daljinskih komand ter digitalne vhode daljinskih signalov stanja.
- Razvod napajanja 24 V DC.
- Razvod napajanja 230 V AC.

Primarno mesto krmiljenja stikal voznega omrežja na postajah je center daljinskega krmiljenja (CDK) tj. stikala so krmiljena daljinsko. Dispečer ima na svojem delovnem mestu ekranske prikaze stanja stikal VO, skupaj z ostalimi informacijami iz sistema napajanja elektro vleke.

Krajevno se krmiljenje izvaja preko zaslona na dotik, terminala za krmiljenje. On deluje na daljinsko postajo, preko katere se posredno aktivirajo izvršni releji komand. Nameščen je na vratih omaric krajevnega in daljinskega krmiljenja, s komunikacijsko linijo pa je povezan z daljinsko postajo znotraj omarice. V primeru prekinitve komandne napetosti 230 V; 50 Hz, se sprememba položaja stikala izvede ročno na samem pogonu s pomočjo ročice.

V nadaljevanju je podan opis posameznih delov sistema krajevnega in daljinskega krmiljenja.

ELEKTROMOTORNI POGON STIKAL

Elektromotorni pogon (EMP) stikal mora biti nameščen v aluminijastem litem ohišju. Ohišje mora vsebovati vse kontrolne elemente, motorno zaščitno sklopko, kontaktorje krmiljenja, končna stikala krmiljenja in signalizacije ter priključne spojke. Dve uvodni mesti je treba predvideti za uvod signalno krmilnih kablov. Na ohišju se vgradi dve okni za ventilacijo, zaščiteni z mrežico proti vstopu insektov. Na načrtu št. 4 je prikazana montaža motornega pogona na steber voznega omrežja.

Pred električnim zagonom je potrebno mehansko uskladiti pozicije končnih položajev za izključitev pogona s končnima pozicijama povezanega aparata. Omogočiti je treba ročno krmiljenje s pogonom v primeru prekinitve napetosti 230V; 50Hz.

OPREMA NAPAJANJA 24V=

Napetost 24 V= služi za:

- napajanje terminala za krmiljenje
- napajanje daljinske postaje
- napajanje krogov krajevnih in daljinskih ukazov krmiljenja od izhoda daljinske postaje do ločilnih relejev

Oprema napajanja 24 V= se sestoji iz usmernika/polnilca povezanega z AKU baterijo, kot neprekinjeni izvor napajanja 24 V= zahtevane avtonomije. Usmernik/polnilec baterij je nameščen v skupni omarici krajevnega/daljinskega krmiljenja. Izdelan je v tehnologiji visoko frekvenčne pretvorbe napetosti, kar zagotavlja stabilno izhodno napetost z malo valovitostjo. Glede na to, da je polnilec v trajnem paralelnem delu z baterijo, sta napetost polnjenja in napetost vzdrževanja baterije postavljeni na isto vrednost (27,2 V). AKU baterija je nameščena v skupni omarici krajevnega/daljinskega krmiljenja ter je povezana z usmernikom/polnilcem baterij. Baterija je svinčena, z elektrolitom v hermetično zaprtem ohišju. Poseben AKU prostor ni potreben.

DALJINSKA POSTAJA IN TERMINAL ZA KRMILJENJE

Daljinska postaja je centralna naprava krajevnega in daljinskega krmiljenja. Ona po eni strani zbira informacije o stanju stikal in o stanju okvar ter izdaja krmilne ukaze, po drugi strani pa predaja informacije centru daljinskega krmiljenja in lokalnemu krmilnemu panelu ter sprejema od njih krmilne ukaze. Sestoji se iz centralne enote in vhodno-izhodnega podsistema. V centralni enoti je procesor, ki krmili pridobivanje podatkov, vrši obdelavo podatkov in krmili komunikacijo proti nadrejenim centrom. Vhodno-izhodni podsistem vsebuje vhodne digitalne enote, vhodne analogne enote in izhodne digitalne enote na katere prihajajo informacije iz postrojenja po žičnih poteh preko ločilnih relejev.

Daljinska postaja je distribuiranega tipa t.j. vhodno izhodne enote niso v skupnem ohišju s centralno enoto, ampak se lahko poljubno razporedijo po omarici, s čimer je olajšano ožičenje. One so medsebojno povezane s tračnimi kabli (procesno vodilo). Vhodno-izhodni podsistem mora imeti kapaciteto za 40 izhodnih digitalnih kanalov (20 UK/ISK komand) in 64 vhodnih digitalnih kanalov (20 UK/ISK signalov stikal in 24 alarmov). Terminal za krmiljenje je panelni računalnik z vgrajenim programskim sistemom za krmiljenje in vizualizacijo informacij iz daljinske postaje. Krmiljenje se vrši z ekranskega prikaza na katerem je prikazana shema sekcioniranja na postaji na kateri so posebno označena krmiljena stikala. Z dotikom prikaza stikala se odpre okno za izbor krmiljenja. Razen vizualizacije obstoji na terminalu lista alarmov, katere je poslala daljinska postaja in v kateri

je vsebovan tudi čas nastanka. Komunikacija z daljinsko postajo je RS 485 po MODBUS protokolu.

Napajanje daljinske postaje in terminala za krmiljenje je 24 V=. Z napetostjo 24 V= se napajajo tudi vhodno-izhodni krogi daljinske postaje.

KRAJEVNO KRMILJENJE STIKAL VO

Koncept, odnosno zaporedje mest krmiljenja stikal voznega omrežja na postaji, je:

- a. Krmiljenje iz centra daljinskega krmiljenja s pomočjo daljinskega krmiljenja.
- b. Krmiljenje iz postajnih prostorov (prometni urad) s pomočjo zaslona na dotik na krmilnem panelu, a po nalogu dispečerja iz centra daljinskega krmiljenja (krmiljenje v primeru motenj ali okvare na sistemu daljinskega krmiljenja). Istočasno se bo lahko krmililo samo eno stikalo.
- c. Krmiljenje na samem motornem pogonu stikala ali s pritisknimi gumbi, če je prisotna napetost 230V, ali z ročnim pogonom z vrtenjem za to predvidene ročice (krmiljenje v primeru izpada daljinskega in krajevnega krmiljenja).

Krajevno krmiljenje s pomočjo terminala za krmiljenje v prometnem uradu ne zahteva posebna tipkala za krajevno krmiljenje. Samo krmiljenje se vrši z izborom aparata s katerim se želi upravljati, in sicer z dotikom njegovega prikaza na zaslonu, ter aktiviranjem polja komande za vključitev ali izključitev. Na zaslonu bodo prikazana stanja aparata, kakor tudi informacije o stanju sistema (izpad avtomata, prisotnost napajanja, ...). Pristojnost krmiljenja (daljinsko / lokalno / z aparata) se odreja s stikalom z zaklepanjem, katerega stanje se prenaša v CDK. Krajevno krmiljenje je rezervno krmiljenje daljinskemu krmiljenju. V slučaju izpada krajevnega krmiljenja mora obstajati možnost nujnega krmiljenja pri samih stikalih.

NAPAJANJE MOTORNIH POGONOV STIKAL

Vrsta napetosti za napajanje motornih pogonov, s katero železniška postaja razpolaga, je napetost 230V 50Hz iz električnega distribucijskega omrežja. Ker so motorni pogoni stikal na relativno velikih oddaljenostih od izvora napajanja, je optimalno napajanje pogona z napetostjo 230V 50Hz iz zanesljivega razvoda napajanja na žel. postaji (pod zanesljivim razvodom napajanja se razume napajanje iz distribucijskega omrežja 230V 50Hz in podprto z dizelskim agregatom lastne postajne porabe). Z ozirom na pogostost manipulacij s stikali VO (zelo mala pogostost) napetost iz distribucijskega omrežja, podprta z dizelskim agregatom lastne potrošnje, popolnoma zadovoljuje zahtevo po neprekinjenem napajanju. Katere koli druge napetosti napajanja zahtevajo drugačne tehnične rešitve, kakor tudi dodatne stroške zaradi drastičnega povečanja preseka vodnika v kablji proti motornim pogonom stikal, kakor tudi učinkovitost zaščitnih ukrepov proti kratkemu stiku ter izvajanje zaščite proti previsoki napetosti dotika. Zaščita opreme krajevnega in daljinskega krmiljenja mora biti izvedena v skladu s predpisi za odgovarjajoče zaščitne naprave. Zaščitni ukrepi za previsoko napetost dotika vgrajene opreme morajo biti izvedeni z uporabo naprav nadtokovne zaščite. Da se izognemo medsebojnemu vplivu napajanja iz distribucijskega omrežja in delovanja toka povratnega voda, je treba, za napajanje opreme krajevnega in daljinskega krmiljenja stikal, v napajalnem prostoru vgraditi ločilni transformator za ta namen.

Srednja potrošnja motornega pogona je 300 W. Za preračun napajalnih kablov proti posameznim stikalom je upoštevana rezerva moči pogona 340 W in še 60 W za napajanje grelcev, kar skupaj zneso 400 W. Ob dovoljenem padcu napetosti 10 % so dovoljene mejne dolžine napajalnih kablov naslednje:

Kabel NYY-O 2x10 mm ²	mejna dolžina 1700 m
Kabel NYY-O 2x6 mm ²	mejna dolžina 1020 m
Kabel NYY-O 2x4 mm ²	mejna dolžina 680 m
Kabel NYY-O 2x2,5 mm ²	mejna dolžina 425 m

Izbor zaščitnih elementov napajalnih krogov (avtomatska varovalka 4 A, „B“ karakteristika, začetek delovanja 3-5 In) je takšen, da zagotovo ščiti kroge glede začetka delovanja zaščite, kakor tudi glede tokovnih obremenitev kablov. Komandni in signalni krogi proti stikalom so izvedeni s kablji preseka 2,5 mm² (baker), zaščiteni pa so z avtomatsko varovalko 2 A, „Z“ karakteristika, začetek delovanja 2-3 In. Izbor je takšen, da zagotovo ščiti kroge glede začetka delovanja zaščite, kakor tudi glede tokovnih obremenitev kablov.

POLAGANJE KABLOV PROTI STIKALOM

Proti posameznim stikalom / skupinam stikal je treba položiti napajalne in komandno signalne kable. Kabli bodo položeni v postajno kabelsko kanalizacijo skupaj z drugimi nizkonapetostnimi kablji. Kable je treba polagati v enem kosu, kjerkoli je to mogoče. V primeru podaljševanja kabla, se le-to izvaja izključno v kabelskem jašku. Za prehod kablov pod progo je obvezno treba planirati izvedbo z vgradnjo kabelskih jaškov na obeh straneh in medsebojno povezavo z zaščitnimi cevmi. Na mestih prehoda kablov iz kanalizacije proti nogi stikala je kable treba zaščititi. Na samem betonskem temelju portala in na jekleni konstrukciji, a pred vhodom kabla v pogon ali razvodno omarico, je kable potrebno dodatno zaščititi. V primerih kjer se napajalni in signalni kabli uporabljajo za skupino stikal (2 ali 3 stikala v skupini), bodo pod stikali montirane razvodne omarice za potrebe razvoda.

DALJINSKO KRMILJENJE IN TELEKOMUNIKACIJE

Kakor je že bilo omenjeno, je primarno mesto krmiljenja stikal voznega omrežja na železniških postajah center daljinskega krmiljenja (CDK), t.j. s stikali se krmili daljinsko. Dispečer ima na svojem delovnem mestu ekranske prikaze stanja z informacijami iz postrojenja elektro vleke. Celo vozno omrežje je prikazano v obliki enopolnih shem z dinamično obarvanimi vodi (glede na napetostno stanje). Dispečer vidi stanje aparatov v posameznem postrojenju in jih lahko krmili. V SCADA sistemu centra daljinskega krmiljenja je treba dodati prikaze stikal iz postaje Pragersko, razširiti bazo podatkov in se komunikacijsko povezati s sistemom MDU na postaji. Komunikacija med CDK in napravami MDU na postajah se mora odvijati po IEC 60870-5-104 mrežnem protokolu. V ta namen je treba zagotoviti mrežno povezanost opreme MDU na železniški postaji (daljinske postaje) z opremo SCADA sistema v CDK.

FAZE GRADBENIH DEL VOZNEGA OMREŽJA

Zaradi kompleksnosti obsega del pri rekonstrukciji vozlišča Pragersko se dela izvajajo po fazah. Zaradi zahtev SŽ, da se promet skozi postajo Pragersko v času gradbenih del kolikor je mogoče malo moti, je potrebno izvesti izključitve napetosti v voznem omrežju, kakor tudi dodatna dela na voznem omrežju. Ta dela bodo začasnega karakterja, da bi na ta način bil promet skozi postajo kar najmanj moten. Poleg teh občnih del, se vsi deli projektiranega voznega omrežja, katerih montaža v nobenem primeru ne moti železniškega prometa na postaji Pragersko, izvajajo kontinuirano od samega začetka del – izdelava temeljev nosilnih

konstrukcij, sider, postavljanje stebrov, postavljanje nosilcev portalov (izkoristi se vsaka izključitev napetosti v voznem omrežju), postavljanje konzol, montaža stikal itd.

Naslednja dela začasnega karakterja so potrebna po fazah:

FAZA 0 – Zaradi gradnje podhoda in demontaže 1. in 2. perona, kakor tudi gradnje zaščitne jame za provizorije na 1. in 2. tiru in izgradnje ab zveze, bo prišlo do izključitve napetosti voznega omrežja 1. in 2. tira.

FAZA 1

- a –Pristop k delom na demontaži tira št. 106 in št. 6 zahteva nekaj izključitev napetosti, ne samo na teh tirih, ampak tudi na povezovalnih tirih št. 13 in št. 14. Da bi na tirih št. 13 in št. 14 zagotovili promet, je potrebno izvesti dodatna dela za začasno napajanje voznega omrežja teh tirov, vse do predaje v obratovanje novih veznih tirov. Da bi se tekom del zagotovil promet po tirih št. 2 ter št. 8 in št. 9 v smeri Ormoža, je potrebno izgraditi začasno vozno omrežje od novega položaja kretnice št. 20 do priključka na tira št. 8 in št. 9.
- b -Pri demontaži tirov št. 103, št. 203 in št. 303, bodo zaradi bližine tira št. 2, potrebne krajše izključitve voznega omrežja (VO) tega tira.
- c -Pri delih odstranjevanja provizorija in usposobitvi tirov št. 1 in št. 2.
- d -Brez napetostna stanja bodo v krajših časovnih periodah potrebna tekom del na levem in desnem tiru iz smeri Zidanega Mosta, kakor tudi pri delih na tirih št. 101 in št. 102. Izgradnja tirov št. 3 in št. 4 z začasnim voznim vodom za čas izgradnje perona.

FAZA 2

- a1 in a2 – Delu voznega omrežja nad kretniško zvezo (kretnici št. 28 in št. 29) je treba odstraniti del voznega voda. Prav tako je treba na levem tiru ločišče začasno prestaviti za 4 razpone bližje postaji Pragersko, da bi se na ta način lahko gradbena dela na levem tiru nemoteno izvedla. Po dokončanju del na levem tiru, je treba poprej odstranjeni del voznega omrežja iz kretniške zveze, ta del voznega omrežja ponovno vzpostaviti, da bi se dela lahko nemoteno nadaljevala.
- b1 in b2 – V točki 3 opisana dela, se morajo izvesti skoraj istočasno tudi na desnem tiru, s tem, da se sedaj odstrani del voznega omrežja nad kretniško zvezo (kretnici št. 25 in št. 27). Ostanek del je enak kot v točki 3, razen da se nanašajo dela na desni tir.
- c1 in c2 -Izgradnja novega voznega omrežja na tiru št. 303. Povezovanje VO novega tira št. 11 na tir št. 402 na B strani in na C strani.

FAZA 3

- a -Demontaža tira št. 106 in voznega voda nad njim ter izgradnja VO na novih tirih št. 303 in št. 304, kakor tudi št. 3, št. 4, št. 6 in št. 106.
- b - Demontaža VO levega tira št. 1, tirov št. 5 in št. 201 ter izgradnja novega tira skupaj z VO.

- c -Demontaža VO in tira št. 102 ter začasnega VO tirov št. 8 in št. 9, kakor tudi preostalega dela tira št. 303. Izgradnja VO za novo izgrajene povezave št. 1, št. 2, št. 3, št. 4 in št. 5.

FAZA 4

- a -Demontaža VO tirov št. 1, št. 2, št. 201, št. 202 in št. 5.
- b -Izgradnja VO na novo izgrajenih tirih št. 101, št. 1, št. 2, št. 5, št. 103, št. 201 in št. 302.

FAZA 5

- a -Gradnja tirov št. 1 in št. 2.
- b -Demontaža VO na demontirani tirni zvezi št. 3 in št. 4. Pri demontaži začasnega perona ob tiru št. 4 so potrebne izključitve VO.
- c -Demontaža obstoječega VO na tirih št. 8 in št. 9 ter gradnja novega tira št. 8, skupaj z VO.
- d -Izgradnja novih tirov št. 9 in št. 10, skupaj z VO.

Izvajalcem del se nalaga obveznost, da naj bodo, zaradi čim bolj skladnega izvajanja del, v stalni komunikacijski povezavi – tedenski sestanki vseh izvajalcev za dogovor in planiranje del za naslednji teden - ter da se vsaka izključitev VO, v kolikor je to možno, koristi za izvajanje več vrst predvidenih del. Na primer, za postavljanje nosilcev portalov je treba izkoristiti čas izključitve za neko drugo vrsto del.

Prikazana faznost del zahteva določeno število krajših in daljših izključitev voznega omrežja na postaji Pragersko. Vse izključitve se bodo izvajale kontrolirano, da bi na ta način prihajalo do čim manj negativnih vplivov na odvijanje železniškega prometa skozi postajo in na postaji Pragersko. Vsak del faznosti del se bo detajlno obdelal v izvedbenem projektu Voznega omrežja postaje Pragersko.

6 SV NAPRAVE IN GRETJE KRETNIC

Železniška postaja Pragersko je zavarovana z elektrorelejno, signalno varnostno napravo sistema SI Te I 30 (Sp Dr L 30), kot ostale postaje na progi Zidani Most–Šentilj - d.m. (državna meja).

Takšna signalno varnostna naprava se lahko tudi ohrani v delovanju, ker je relejna naprava modularno sestavljena iz posameznih modulov. Zato lahko SVn enostavno prilagodimo spremembam v posameznih gradbenih fazah, vendar je, zaradi povečanega obsega varovanja, samo napravo SVn potrebno razširiti.

Na progi št. 40 Pragersko–Ormož –d.m. (državna meja) so vgrajene APB naprave, ki so sestavni del postavljalnic na daljinsko vodenih postajah.

V smeri proti postaji Cirkovce Polje se bo upoštevalo da v tej smeri deluje vmesnik med obstoječo ERSV napravo postaje Pragersko in ELSV napravo (Siemes).

Med postajama Slovenska Bistrica in Pragersko pa je že vključena MOd s privolitvijo, ki omogoča vožnje po obeh tiri L30 in D30 v obeh smereh, zato poseg v ta del SV naprave ni potreben.

Proti sosedni postaji Rače je po pravem levem tiru ugrajena M_{Od}, ki pa se s tem projektom dogradi za vožnjo po obeh tiri, kot je v smeri proti Slovenski Bistrici.

V tem času ves železniški promet na postaji vodi prometnik s pomočjo tirne slike na postavljalni mizi, ki je nameščena v prometnem uradu. Postavljanje premikalnih in vlakovnih vozniških poti na spremenjeni in dopolnjeni SV napravi, v končni fazi, bo izvajano s pomočjo elektronske postavljalne opreme in računalnika s programi kot npr. TRIS.

V fazi izgradnje sistema se bo rabila obstoječa postavljalna miza. Signalno varnostna naprava-SV_n se bo prilagajala posameznim fazam gradnje. Zato je stalna vsklajenost med projektanti gradbenega dela in projektanti dela na SV_n nujna.

Relejna naprava je tudi tako prirejena za daljinsko vodenje in upravljanje iz centra vodenja.

V času izvajanja gradbenih del uporabimo obstoječo relejno signalno varnostno napravo. V vsaki fazi in podfazi bomo varnostno napravo prilagodili poteku gradbenih del. Ker bo delovanje postaje v času gradbenih del zmanjšano zaradi zaprtih ali izgrajenih tirov, obstoječa SV naprava bo po napajanju kot velikosti ustrezala vsem fazam vmesnega zavarovanja.

V zadnji fazi je predvideno aktiviranje varnostne naprave.

SV_n se bo lokalno računalniško krmili, tako da, v končni fazi, ne bo več potrebna postavljalna miza v postaji.

Za kontrolo krenic in tirov predvidena je uporaba števecv osi namesto izoliranih odsekov.

Postaja bo opremljena z ustreznimi napravami ETCS-a, razreda 1.

Pri glavnih signalih predvidene so ustrezne avtostop naprave, oz. tirni magneti (balize)-1000/2000Hz.

Vse krenice na obravnavani postaji se opremijo z elektromotornimi (hidravličnimi) pogoni.

Zunanji elementi SV_n (elementi signalizacije, napajanja in krmiljenja) se povezujejo s signalnimi kablji, ki so položeni v zemljo v posebej, za to pripravljene podzemne kanale, oziroma v površinska korita, preko ustreznega števila kabelskih omaric.

V postaji Pragersko je za potrebe zavarovanja SV_n predvideno polaganje novih kablov na novi lokaciji.

Glavni pogoji, ki so upoštevani v Osnovah za projektiranje so, poleg pogojev iz razpisne dokumentacije, so še interni tehnični pogoji za signalno varnostne naprave (SV_n) Slovenskih železnic, tehnični pogoji za polaganje kablov (kabliranje), ter večletne izkušnje vzdrževalcev signalno varnostnih naprav na vzdrževanju in obnovi delovanja sistema.

Preizkušanje SV naprav in vključevanje naprav v obratovanje, izvaja se po predpisanih merilnih listih za posamezne elemente (signali, krenice, napajalni del) in samo napravo kot funkcionalno celoto (vozne poti, signalni pojmi itd.). Merilni (EML) zakonski preiskusni list in drugi preskusni listi so obvezni del merilne dokumentacije ob vključitvi vmesne faze v prometno funkcijo. Rezultate meritev in preskusov preveri komisija ob tehničnem pregledu.

Obstoječe zunanje naprave SV_n se odstranijo in shranijo skladno s postopki upravljavca infrastrukture, glede na sistem zaščite okolja ISO 140001.

Označevanje zavarovanja postaje

Obseg zavarovanja

Postaja je zavarovana z uvoznimi signali.

Uvozni signali:

- A1 in A2 omogočata uvoz iz smeri (pravca) Slovenska Bistrica
- B1 in B2 omogočata uvoz iz smeri Rače (Maribor) in
- B3 omogoča uvoz iz smeri Kidričevo.

Na postaji se bodo vgradili naslednji izvozni signali: 11 s ponavljalnim signalom PP11, 21 s ponavljalnim signalom PP21, 31, 41, 52, 12 s ponavljalnim signalom PP12, 22 s ponavljalnim signalom PP22, 62, 112, 113, 32, 42 s ponavljalnim signalom PP42 oziroma kritni signali K32, K42, K12 s ponavljalnim signalom PPK12, K22 s ponavljalnim signalom PPK22; K51 s ponavljalnim signalom PPK51, K11 s ponavljalnim signalom PPK11, K21 s ponavljalnim signalom PPK21, K61 s ponavljalnim signalom PPK61, K31 s ponavljalnim signalom PPK31, K41 s ponavljalnim signalom PPK41 in K81 s ponavljalnim signalom PPK81.

Na postaji je predvidena zamenjava starih novim premikalnim signalov in po potrebi dogradnja novih.

Na postaji so tiri in kretnice sistem UIC 60.

Upravljanje s kretnicami in raztirniki se bo izvajalo centralno iz obstoječe postavljalne mize oziroma iz računalniške naprave. Kretnice in raztirniki se opremijo z elektromotornimi (hidravličnimi) pogoni. Pri glavnih signalih je vgrajena baliza (tirni magnet), induktivna avstop naprava 1000/2000 Hz. Pri vseh izvoznih, kritnih in uvoznih signalih je vgrajena baliza (tirni magnet) 500 Hz.

V projektu je predvidena kontrola (nadzor) zasedb postajnih tirov in kretniških odsekov (področij) s števcji osi.

Bočna zaščita bo izvedena indikativno, s signalnim znakom "STOJ" na ustreznem izvoznem, kritnem oziroma premikalnem signalu. Dejansko se bočna zaščita izvede ustreznim položajem kretnice, oziroma raztirnika.

Z opisanim načinom zavarovanja se bo izvedlo ustrezno zavarovanje uvoznih, izvoznih in prevoznih vozniških poti na sprejemno odpremni tiru.

Vozne poti

Vozne poti morajo biti tehnično zavarovane, kar pomeni, da so deli tirov po katerih in na katere se opravlja vožnja vlaka prosti, kretnice v pravilni legi, vzpostavljene bočne in čelne zaščite, zaščita dohitevanja ter zavarovana prepeljevalna vozna pot.

Omogočena bo istočasna postavitve (postavljanje) vozniških poti, ki se medsebojno ne križajo, dotikajo ali prekrivajo, razen na delih proge, kjer tvorijo prepeljevalno vozno pot.

Pri postavljenih prekrivajočih prepeljevalnih poteh se razrešitev izvrši le posamično.

Postavljeno prepeljevalno pot ni dovoljeno uporabiti istočasno za drugo vozno pot.

Ukazi za postavitev vozne poti

Po ukazu za postavitev vozne poti in ob izpolnitvi vseh pogojev za izvršitev ukaza, vozna se pot najprej potrdi tako, da ni možno izdati novega ukaza pred preklicem že izdanega ukaza. Po izdanem ukazu in izpolnitvi vseh varnostnih pogojev se vozna pot blokira. Postavitev naprave v osnovno stanje se izvede s posebnim ukazom.

Vozne poti se bodo postavljale in zavarovale v skladu z risbama št. R4.1 do R4.21.

Zavarovanje vozne poti

Da bo vozna pot za vožnjo vlaka tehnično zavarovana, morajo biti vsi tiri in vse kretnice v vozni poti proste, kretnice postavljene v pravilen položaj ter vzpostavljena bočna in čelna zaščita. Zagotovljena je tudi prostost ločnice med tirom po katerem se bo opravljala vožnja in sosednimi tiri, vzpostavljena zaščita dohitevanja, dokončana morebitna premikalna vožnja ter omogočeno aktiviranje ustreznih signalnih znakov za dovoljeno vožnjo na signalih v vozni poti.

Kretnice v vozni poti morajo biti blokirane v položaju za nameravano vožnjo. Kretnice se postavljajo in kontrolirajo s pomočjo kretniških pogonov, samo blokiranje pa izvede osrednja signalna varnostna naprava SITel 30.

Previdna vožnja

Signalni znak 9 „Previdna vožnja“ kažejo vsi glavni signali. Signalni znak "Previdna vožnja" pomeni, da je vožnja dovoljena preko kretniškega območja s hitrostjo od največ 20km/h, potem pa tako, da se vlak lahko ustavi pred prihodnjim glavnim signalom. Ta signalni znak se postavlja v slučaju, ko iz tehničnih ali prometnih razlogov ni mogoče postaviti vozno pot, oziroma kadar mora vlak uvoziti, izvoziti ali prevoziti postajo s posebno previdnostjo. Za postavljanje tega signalnega znaka je pogoj, da signal prikazuje signalni znak "Stoj" ter da se ukaz registrira z zanesljivim zapisom časa postavitve. Signalni znak 9 se izključi avtomatsko po izteku 90 sekund.

Bočna zaščita

Zavarovana vozna pot ima bočno zaščito, ki jo zagotavljajo kretnice, raztirniki in glavni ali premikalni signali z vključeno rdečo lučjo. Glavni signali, ki dajejo bočno zaščito v vozni ali prepeljevalni vozni poti, ne smejo imeti vključen signalni znak „Previdna vožnja“. Področje bočne zaščite (območje med prevoženo kretnico in elementom bočne zaščite) mora biti prosto.

Čelna zaščita

Čelna zaščita je zaščita vozne poti s prepeljevalno vozno potjo zaradi neželenih gibanj vozil v nasprotni smeri postavljene vozne poti.

Čelno zaščito daje nasprotni glavni signal, ki je vgrajen za ciljnim signalom izven prepeljevalne poti. Čelno zaščito se daje tako, da se na tem signalu ne da postaviti signalni znak dovoljene vožnje, vključno s signalnim znakom „Previdna vožnja“.

Glavni in premikalni signali, ki se nahajajo med startnim in ciljnim signalom vozne poti, veljajo pa za nasprotno smer, se ne smatrajo za signale čelne zaščite. Na njih se ne sme dati postaviti signalni znak dovoljene vožnje, vključno s signalnim znakom „Previdna vožnja“.

Zaščita dohitevanja

Zaščita dohitevanja je zaščita sklepnega dela vlaka pred naslednjim zaporednim vlakom. Zaščita dohitevanja se doseže z avtomatsko postavitvijo signala v položaj "Stoj" potem, ko je vlak prevozil mimo signala. Uvozni signal preklopi na signalni znak "Stoj" 4 sekunde po zasedbi uvoznega odseka, izvozni signal pa praviloma z zasedbo drugega odseka za izvoznim signalom ali odseka, ki je oddaljen najmanj 50 m od signala prav tako s časovno zakasnitvijo 4 sekund.

Pogoji zaščite dohitevanja pri postavljanju vozne poti za naslednji vlak so:

- predhodni vlak mora sprostiti vse kontrolirane odseke med startnim in ciljnim signalom,
- ciljni signal mora preklopiti iz pojma dovoljene vožnje (vključno signalni znak „Previdna vožnja“) na pojem «STOJ».

Po izpolnitvi zgornjih pogojev se lahko postavi vozna pot za naslednji zaporedni vlak. Pri postavljanju vozne poti za zaporedni vlak se ne preverja, da je ciljni signal v položaju «STOJ». Preverja se le, da je pri vožnji predhodnega vlaka pravilno preklopil iz pojma dovoljene vožnje (vključno s signalnim znakom „Previdna vožnja“) na pojem « STOJ».

Prepeljevalne poti

Prepeljevalna pot je del proge za signalom, pri katerem mora vlak najkasneje zaustaviti. Na prepeljevalno pot istočasno niso dovoljene druge vožnje in ta del tira mora biti prost.

Zavarovanje prepeljevalne poti

Prepeljevalna pot je zavarovala kadar so vse kretnice in tiri v prepeljevalni poti nezasedeni. Prepeljevalne poti ne smejo se sekati, dotikati ali prekrivati.

Signalizacija

Vsi signali v zavarovani vozni poti morajo imeti pravilno signalizacijo tako, da glavni signali prikazujejo signalne znake neomejene ali omejene hitrosti. Če signali ne morejo pokazati privzeti signalni znak (npr. zaradi okvare signalne žarnice), je glavni signal še vedno v normalnem položaju.

Izraz »predsignaliziranje« je povezan s stanjem naslednjega glavnega signala. V kolikor na signalu ni možno postaviti pojma predsignaliziranja zaradi npr. okvare signalnih žarnic, tedaj le-ta prikazuje samo pojem signaliziranja. Glavni signal ni mogoče postaviti v položaj dovoljene vožnje (razen signalni znak „Previdna vožnja“), če je naslednji glavni signal (cilj) neosvetljen.

Ciljni signal ja lahko ali izvozni signal ali prostorni signal .

Prav tako obstaja aktivna kontrola pomožne rdeče nitke rdeče luči glavnega signala, a po nastopu okvare ene od niti rdeče žarnice glavnega signala in izključitve zvočnega alarma, se ta signal ne da postaviti v stanje dovoljene vožnje (razen signalni znak „Previdna vožnja“). Signal je mogoče postaviti na „Stoj“ s pomožnim ukazom, ki se lahko izda vedno, za kar pa se ne zahteva registracija in časovni zapis.

Zavarovana vozna pot v tem primeru ostane še vedno blokirana.

Razrešitev zavarovane vozne poti

Redna razrešitev zavarovane vozne poti

Razrešitev zavarovane vozne poti opravi vlak s svojo vožnjo. V postopku razrešitve morajo biti vključeni najmanj trije odseki. Posamezni deli vozne poti (kretnica in odsek) se razrešujejo po sprostitvi odseka ob pogoju, da je naslednji odsek že zaseden. Da bi se razrešila uvozna vozna pot, mora zadnja os vlaka vstopiti na postajni tir, pri izvoznih voznih poteh pa se razreši, ko zadnja os vlaka zapusti uvozni odsek in zasede progovni odsek.

Pomožna razrešitev zavarovane vozne poti

Pomožna razrešitev zavarovane vozne poti je nevaren postopek, je pa potrebna in se mora izvajati po predpisanem postopku z registracijo. Po izdani komandi signal takoj preklopi na „stoj“, kretnice v vozni poti pa ostanejo blokirane še 90 sekund.

Postajna signalno varnostna naprava (SVn)

Postajna SVn SITel 30 (SpDrL 30) je elektrotelegrafna naprava za zavarovanje in vodenje železniškega prometa. SVn se ohrani in dopolni po novi gradbeni situaciji. Po mestu vgraditve posameznih sestavov se deli na notranje in zunanje elemente (naprave).

Zunanji elementi postajne SVn

Zunanja oprema je del SVn, ki upravlja in nadzoruje zunanje elemente SVn za vzpostavljanje tehničnih, funkcionalnih in varnostnih odvisnosti v okviru projektiranih voznih poti in to so:

- glavni signali (uvozni, izvozni in kritni) s ponavljalniki predsignaliziranja in predsignali,
- dopolnilni signali,

- premikalni signali,
- naprave za prestavljanje, kontrolo leg in pritrdjevanje kretnic ter raztirnikov,
- naprave za točkovno kontrolo prostosti tirov in kretnic – števcji osi ,
- obstoječ sistem Induzi I 60. (tirni magneti 500Hz, tirni magneti 1000Hz/2000Hz).
- del ETCS in
- pripadajoči kabli in kabelska oprema.

Notranje postajne SVn so:

- del SVn, ki upravlja in nadzoruje zunanje sklope SVn za vzpostavljanje tehničnih, funkcionalnih in varnostnih odvisnosti v okviru projektiranih vozni poti (kot npr. relejne skupine z programskih litvicah, sledilni kabli (spurr),relejna stojala, razdelniki, postavljalna miza in tako naprej),
- del ETCS,
- naprave za prenos podatkov za SVn in
- napajalni del za osnovno, rezervno in pomožno oskrbovanje SVn z električno energijo.

Zunanji elementi postajne SVn

Generalno : vsi zunanji elementi SVn morajo imeti dovoljenje , ali pa si mora izvajalec pridobiti dovoljenje za vgradnjo v progo Slovenskih železnic.

Signali

Postaja Pragersko je opremljena s svetlobnimi uvoznimi, izvoznimi, kritnimi, premikalnimi, dopolnilnimi signali in ponavljalniki predsignaliziranja.

Uvozni signali stojijo na zavorni razdalji (1000m) pred izvozni signali. Tudi predsignali in izvozni signali bodo stali na predpisani zavorni razdalji (ali 5% manj), razen zavorne razdalje kritnih signalov : K51, K11, K 21, K61, K31, K 41 in K 81 . Na tistim kritnim signalov mora biti ugrajen opozorilnik.

Pri postavitvi svetlobnih signalov je upoštevana zavorna pot vlakov in pravilna vidnost.

Prosti profil proge za vgradnjo signalov mora ustrezati »Pravilniku o zgornjem ustroju železniških prog« (Ur. list RS št. 92/2010).

Signali morajo biti locirani na ustreznih lokacijah. Pred posamezna uvozna signala in predsignala signala mora biti izdelana površina (plato)za vzdrževanje, minimalne širine 80 cm s ograjom. Prostor, kjer so locirani posamezni signali, mora biti gradbeno ustrezno urejen.

Vsi glavni signali (uvozni, izvozni in kritni):

- morajo biti v celoti vroče cinkani (steber signala, platforma z vsemi pritrdilnimi deli
- morajo imeti videz skladno z veljavnimi standardi Slovenskih železnic ,
- imeti morajo osvetlitev z dajalniki svetlobe, to so signalne žarnice z dvema nitkama.

Vsi svetlobni glavni signali morajo imeti 4 signalne svetilke z glavnim in pomožnim tokokrogom za signalne znake (signalne žarnice z dvema nitkama).

V slučaju pregoretega glavne nitke (glavni tokokrog) rdeče žarnice, se avtomatsko vključi pomožna nitka in vključi se alarm, ki javlja okvaro žarnice rdeče luči. Poleg tega imajo glavni signali tako imenovano hladno kontrolo delovanja pomožne niti rdeče žarnice. Prekinitev te niti žarnice se prav tako alarmira svetlobno in akustično.

Uporablja se standardna signalna svetilka s parabolično lečo premera Ø136mm z dvonitno žarnico (12V, moč 30W - tip Sig 1230).

Razpršilna stekla (G-desno in G-levo) za železniške signalne svetilke so standardizirana.

Razpršilno steklo tipa G-levo, daje asimetričen svetlobni snop na kratko razdaljo pred signalom.

Signali se napajajo indirektno.

Mehanske izvedbe signalnih svetilk morajo imeti stopnjo zaščite IP 54.

Vidna razdalja kod glavnih signalov za največjo dovoljeno hitrost 160 km/h je 400m.

V prilogi tega tehničnega opisa se nahajata tabela stojišč vseh glavnih signalov.

Lokacije (položaji) vseh glavnih signalov so vidne na pregledni risbi projektiranih SVn (risba št. R.1. in in na situacijski risbi št. R.6 1-5). Končna lokacija signalov bo določena po montaži kretnic in ločnic.

Uvozni signali

Uvozni signali: A1, A2, B1, B2 in B3 signalizirajo redno in omejeno hitrost in predsignalizirajo naslednji glavni signal.

Uvozni signali so dvopomenski. Stebri uvoznih signalov so označeni z belimi in rdečimi pasovi.

Signalizirajo signalni znak „Previdna vožnja“ in imajo lahko dopolnilni signal - hitrostno kazalo.

Na signalni plošči se nahajajo 4 signalne svetilke.

Pri določanju mesta vgradnje uvoznih signalov se je upoštevalo mesto vgrajenih izoliranih prekopov električne vleke, skladno z dokumentom «Nastavitev izoliranega prekopa v zvezi z uvoznim signalom in na signalni znak «Premikalni mejnik».

Uvozni signali so startni signali uvozne vozne poti.

Okoli vsih uvoznih signalov in predsignalov je nujna vgradba platoa in ograje.

Izvozni signali / kritni signali

Izvozni signali : 11, 21, 31, 41, 52, 12, 22, 62, 112, 113, 32, 42 in 82 in

kritni signali: K11, K12, K22, K32, K42, K51, K21, K61, K31, K41 in K81,

signalizirajo progovno hitrost na tiru v premo (v pravec) in omejeno hitrost za vožnje v odklon preko ene ali več kretnic. So dvopomenski in predsignalizirajo signalne znake naslednjega glavnega signala. Stebre se označi z belimi in rdečimi pasovi.

Izvozni/kritni signali so nameščeni najmanj 1m od signalne oznake "meja odseka" in glede na lokalne razmere izven prostega profila.

Signalne plošče vseh izvoznih/kritnih signalov imajo 4 signalne svetilke.

Izvozni signali so startni signali izvoznih vozni poti in ciljni signali uvoznih vozni poti.

Ponavljalnik predsignaliziranja

Izvozni signali 11, 21, 12, 22 in 42 , tudi in kritni signali : K12, K22, K51, K11, K21, K61, K31, K41 in K81, (glej risbo R.1.), nimajo ustrezne vidne razdalje, zato imajo vgrajen ponavljalnik predsignaliziranja na isti strani kot je signal.

Stebri ponavljalnika predsignaliziranja so pobarvani s prednje strani z belimi in črnimi pasovi.

Pri ponavljalniku predsignaliziranja se za uporabo signalnih znakov koristijo iste mirne in utripajoče luči kot pri signalih katerih svetlobne znake ponovijo, poleg tega pa imajo dodatno eno mlečno belo mirno luč, ki označuje ponavljalnik predsignaliziranja.

Predsignali

Predsignali : PA1, PA2, PB1, PB2 in PB3 predsignalizirajo signalne znake uvoznih signalov.

Vgrajeni so na zavorni razdalji (1000m) pred uvoznim signalom.

Neposredno pred predsignalom se vgradi „Predsignalni opozorilnik“.

Pred predsignalom so tudi ugrajeni naznanilniki .(glej določil Signalnega pravilnika)

Predpisana vidna razdalja predsignalov je polovična vidna razdalja od pripadajočega glavnega signala za največjo dovoljeno hitrostjo (160 km/h) - 200 m

Premikalni signal

Na postaji je predvidena zamena starih novim premikalnim signalov in po potrebi dogradnja novih

(glej risbo R1. In R6 -1-5.) za potrebe odvijanja premikalnih vozniht pot.

Premikalne vozne poti so predvidene za vse tire in z vseh tirov.

Položaj premikalnih signalov je prikazan na risbi Pregledna risba SVn: R.1, in na Situacijskih risbah R.6 1-5

Rdeče žarnice na premikalnem signalu imajo dve kontrolirani nitki.

Premikalni signali vgrajujejo se na razdalji min. 1m pred mejo odseka oziroma 1m pred izvoznimi ali kritnimi signali.

Dopolnilni signali - hitrostna kazala

Omejena hitrost v postaji preko ene ali več kretnic v odklon zaradi tehničnega in konstrukcijskega stanja kretnice je 65 km/h. Za posamezne vožnje je možna hitrost tudi do 80 km/h. To je razlog opremljanja nekaterih signalov s hitrošnim kazalom.

S hitrošnim kazalom se opremijo glavni uvozni signali: A1, A2, B1, B2 in B3 ter izvozni signali: 21, 31, 41, 22, 62, 112, 32 in kritni signali: K32 in K61 ki prikazuje signalni znak 18 "Vozite z omejeno hitrostjo 80 (»8«) km/h".

Pogoji za uklop so naslednji:

- Blokirano je vozni pot s omejenom hitrosti 80km/h
- Glavni signal signalizira omejeno hitrost

Če je dopolnilni signal neispraven, glavni signal in naprej signalizira prodpisani signalni znak.

Hitrošno kazalo se vgradi pod ali nad signalno ploščo glavnega signala.

Detekcija in kontrola zasedenosti tira**Kontrola odsekov s števcem osi (kolesni senzorji)**

To so naprave, ki točkasto zaznavajo prisotnost koles tirnih vozil.

Števci osi so varnostne naprave, ki šteje prevozeče osi tirnih vozil na začetku in koncu odseka. Izračunavajo razliko vstopajočih in izstopajočih osi ter javljajo, ali se v področju delovanja nahaja železniško vozilo ali najmanj ena os le-tega.

Senzorji osi so priklopljeni na računalniško enoto, ki kontrolira posamezne odseke, če so prosti. Izhodne enote računalnika so povezane na relejne skupine.

Tehnični pogoji za števec osi oziroma sistem ojp mora biti in je sestavni del dokumentacije dovoljenja za vgradnjo.

Notranji del naprave števca osi

Notranji del naprave števca osi je izdelan modularno. Sestoji se iz procesorskega modula z mikrokontrolerji in diagnostičnim delom z displejem prikaza števila prevozečih osi in drugimi pomembnimi podatki, kot so na primer: smer vožnje, napaka, motnja modulov. Nadalje so tu ojačevalni moduli, relejni moduli, moduli za napajanje naprave z galvansko ločitvijo, filtriranjem in prenapetostno zaščito.

Planirano je, da se za vsako števno mesto uporabi ena notranja naprava (en okvir).

Notranji del naprave števca osi se vgradi v zgradbi za SVn in TK naprave in se povezuje z zunanjim delom s kabli, kot je prikazano v priloženih risbah.

Zunanji del naprave števecu osi

Na meji prostornih odsekov, progovnega tira, kretniških in postajnih tirov se vgradijo senzorji števecu osi z oznako mesta vgradnje: meja tira in pripadajoče kretnice, ime kretnice (glej risbe R.1 in R.6 1-5.).

Status števecu osi

Sklopi števecu osi morajo izpolnjevati vse tehnične in varnostne pogoje kot ustrezni sklopi, ki delujejo po načelu tirnih tokokrogov.

Vsak sistem števecu osi o odseku daje SVn tri informacije:

odsek prost
odsek zaseden
motnja v delovanju

Vgrajeni števeci osi morajo biti interoperabilni in njihovo uporabo potrjuje Slovenske železnice. S števeci osi se kontrolira prostost tirnih in kretniških odsekov.

Na meji odseka se vgradijo senzorji števecu osi z oznako dveh sosednjih odsekov

Senzorji števecu osi v postajnem območju se vgradijo:

- 6 m od ločnice ,
- min. 1 m pred vrhom kretnice,
- 50 m za uvoznim signalom.

Sklopi števecu osi morajo ustrezati naslednjim pogojem:

- odmik senzorja koles od tira (brez prekinitve kabla) mora povzročiti stanje zasedbe odseka,
- delovati morajo varno in zanesljivo tudi pri najvišji in najnižji dovoljeni hitrosti tirnih vozil,
- delovanje mora biti varno in neodvisno od sprememb napajalne napetosti,
- morajo izpolnjevati varnostne pogoje, kar pomeni, da pojav okvare na modulu števecu osi, prekinitev napajalne napetosti, prekinitev prenosne poti (kabel), postavi stanje števecu osi v stanje večje varnosti (pogoj velja za obe stanji odseka – zasedeno in prosto),
- delovati morajo enako varno in zanesljivo brez obzira na vrsto in posebnosti koles (premer kolesa, kovinsko kolo izdelano iz magnetno slabše prevodnega materiala – nepermeabilni materiali, stopnja izrabljenosti koles),
- zaščita od prodiranja vode in prahu: IP68 za senzor; IP65 za kontrolno elektroniko,
- varno delovanje zunanjega dela naprave v temperaturnem področju od -40°C do +80°C,
- zanesljivo delovanje števecu osi mora biti za hitrosti do 160 km/h, za minimalni premer kolesa 300 mm in višino venca kolesa po normi UIC 510-2,
- zunanji elementi morajo biti imuni na vpliv povratnega toka električne vleke po normi EN 50121-4:2008 in imeti zaščito proti atmosferskem praznjenju.

Sistem števecu osi mora izpolnjevati pogoje:

- števec osi mora javljati napako, če ni pričvrščen na tir ali pričvrstitev ni znotraj dovoljenih odstopanj po pogojih proizvajalca,
- delovanje po dveh kabelskih žilah z maksimalno dolžino kabla od zunanje do notranje enote naprave
- zaščita od prodiranja vode in prahu: IP67 za senzor; IP65 za kontrolno elektroniko,
- varno delovanje zunanjega dela naprave v temperaturnem področju od -40°C do +80°C,
- zaznavati mora smer gibanja koles po senzorju,
- števec osi mora reagirati na venec kolesa,
- omogočati mora istočasno vštevanje in odštevanje gibajočih osi ,
- mora varno delovati pri hitrosti vozil od 0 km/h do 160 km/h,

- vsak impulz prištevanja mora se mora javljati kot stanje „Zasedeno“
- stanje „Zasedeno“ se mora javljati dokler se ne izenači število prišteti in odšteti osi
- katerakoli napaka se mora pokazati kot stanje „zasedeno“,
- delovati mora varno pri vseh pogojih električne vleke, pri delovanju tujih električnih in magnetnih polj, pri magnetnih zavorah ali zavorah z vrtničnimi tokovi,
- ne sme priti do napake zaradi visečih predmetov iz vlaka,

V procesu formiranja in razreševanja vozne poti, SVn logično preverja pravilno delovanje odseka števca osi, v slučaju nepravilnosti pa preide v stanje onemogočanja formiranja vozne poti ali prekine razreševanje varovalne poti za vlak.

Lažno zasedenost odseka števca osi na postaji je mogoče je preklicati z uporabo komande, ki je predvidena za ta namen s predhodnim preverjanjem stanja odseka.

Uporaba te komande se mora obvezno registrirati. Šele po prevozu prvega vlaka ali premikalnega sestava in pravilnega javljanja zasedenosti in sprostitve odseka, je mogoče postaviti vozno ali premikalno pot preko tega odseka.

Kretnica

Kretnica je element poti vožnje, ki omogoča prehod železniškega vozila na pridružene tire. Oznaka kretnice je prevzeta iz gradbenih podlog.

Vpostaji so ugrajene kretnice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31 in 32. To su kretnice radijusa 300 (tri kretnice), 500 (14 kretnica) in radijusa 760 (13 kretnica) .

Kretnica (raztirnik) je opremljena z elektrohidravličnim kretniškim pogonom. Položaj kretniških postavljalnih naprav se vidi na risbah R.6 1-5. situacijska risba in v tabeli TAB 7 Kretnice in rastirniki.

Kretniški pogoni morajo ustrezati radiju kretnice. Pri kretnicah z radijem 500 m in 760m morajo biti vgrajeni kontrolniki položaja drugega zveznega droga (jedan kontrolnik).

Kretniška postavljalna naprava postavlja in nadzoruje kretnico. Z notranjo napravo je povezana z zunanjim signalnim kablom položenim do kretniškega kablanskega razdelilnika, od razdelilnika do postavljalne naprave pa je uporabljen fleksibilen kabel tipa H07 RN-F.

Za uporabo izbrane kretniške postavljalne naprave (SPN) morajo dati soglasje Slovenske železnice. Kretnica mora biti mehansko pripravljena za delovanje z električnim pogonom skladno z »Navodilom za ugotavljanje sposobnosti kretnic za električno uvezavo« (URO št. 10/2001, SOB ŽG 6/87).

Naprava za kontrolo položaja drugega zveznega droga

Kontrolniki položaja morajo biti konstruirani in izdelani tako, da se lahko montirajo na levo ali desno stran kretnice.

Raztirnik

Raztirnik je element bočne zaščite vozne ali premikalne poti, ki se vgradi samo na vzporedne tire in ki v zaprtem položaju iztirja železniško vozilo. V postaji so ugrajena tri raztirnika (R1, R2 in R3) glej tabelu 5.

Raztirnik se vgrajuje 10m od ločnice, oziroma 2m od senzorja števca osi . V tem primeru so senzori števca osi nameščeni 8m od ločnice.

Postavljalna naprava za raztirnik postavlja in nadzoruje stanje raztirnika, nima pa kontrole položaja raztirnika s kontrolnimi drogovi kot je to pri postavljalni napravi za kretnico.

Autostop naprava

Kombinirana baliza (tirni magnet) 1000/2000Hz

Zaradi lažjega vzdrževanja in medsebojne zamjenjivosti so v rabi tirni magneti 1000/2000 Hz (glej tabele TAB 3, TAB 4 in TAB 8).

Kombinirane balize 1000/2000 Hz se vgrajujejo pri vseh predsignalih, uvoznih, izvoznih in kritnih in signalih.

Tirni magnet 1000/2000Hz s rezonančno frekvenco 1000Hz se vgrajuje poleg predsignala PA1, PA2, PB1, PB2 in PB3.

Tirni magnet 1000/2000Hz s rezonančno frekvenco 2000Hz se vgrajuje poleg:

- izvoznih signalih: 11, 21, 31, 41, 52, 12, 22, 62, 112, 113, 32, 42 in 82,
- uvoznih signali : A1, A2, B1, B2 in B3.

Tirni magnet 1000/2000Hz s rezonančno frekvenco 1000Hz in 2000Hz se vgrajuje poleg:

- kritnih signalih: K32, K42, K12, K22, K51, K11, K21, K61, K31, K41 in K81

Progovne balize 1000/2000 Hz se vgradi na univerzalni tipski nosilec, ki se lahko prilagodi tipu tirnicam UIC 60. Pri vseh signalih leži tirni magnet 1000/2000 Hz neposredno ob signalu, to je desno v smeri vožnje.

Način vgradnje in povezovanje progovnih baliz 1000/2000 Hz z glavnimi signali in predsignali mora biti v skladu s predpisi za vgradnjo, preizkušanje in vzdrževanje progovnih avto-stop naprav (AS) na progah SŽ.

Povezovanje kombiniranega progovnega magnet (balize) 1000/2000 Hz s signalnim vstavkom se izdelava s simetričnim fleksibilnim kablom posebne izvedbe (A-G/St/GF2x2x0,75 mm² ali A-2YTF2Y/L/2Y 1x4x0,75 mm²).

Tirni magnet (baliza) 500Hz

To je pomožni tirni magnet s rezonančno tirno frekvenco 500 Hz.

Vgrajuje se 250m pred uvoznimi, izvoznimi in kritni signali (desno v smeri vožnje) oziroma na spošno 450m pred nevarno točko in služi za krajevno kontrolo hitrosti na prehodu preko magnetov. Ta magnet sproži AS napravo le v primeru če kaže uvozni, izvozni in kritni signal znak »stoj«.

Način vgradnje in povezovanje progovne balize 500 Hz z glavnimi signali mora biti v skladu z Navodilom za uporabo, vgradnjo, preizkušanje in vzdrževanje progovne avto-stop naprave (AS) na progah SŽ.

Progovne balize 500 Hz se vgradijo na univerzalni tipski nosilec, ki se lahko prilagodi tirnicam UIC 60.

Povezovanje tirnega magnet (balize) za kontrolo hitrosti 500 Hz s kabelsko glavo na mestu vgradnje balize se izdelava s simetričnim fleksibilnim kablom posebne izvedbe (AG/St/GF2x2x0,75 mm² ali A-2YTF2Y/L/2Y 1x4x0,75 mm²), od kabelske glave do signalnega vstavka pa s simetričnim kablom posebne izvedbe (A-02Y/St/YBY2x2x0,8 mm²).

Notranje SVn

Notranje postajne SVn so: relejne skupine, relejna stojala, razdelilniki, postavljalna miza in napajalni del z opremo.

Relejne skupine in relejna stojala

Na risbah (R3. In R5.1 do R5.26) v prilogi so prikazana zasedena relejna stojala z relejnimi skupinami in programskimi letvicami. Z različnimi barvami so označene relejne skupine, ki odpadejo in katere se na novo vgradi. Vse je prikazano v Predračunu. Na relejnih stojalih so vidne relejne skupine, ki se bodo koristile za 1. fazo rekonstrukcije postaje.

Rabijo se relejne skupine sistema SITel 30 (oziroma SpDrL30).

Postavljalna miza

Danes ves železniški promet na postaji vodi prometnik s pomočjo tirne slike na postavljalni mizi z mozaiki tirne slike proizvajalec »ISKRA (SEL), ki je nameščena v prometnem uradu. Ohrani se obstoječa postavljalna miza v mozaični tehniki v vseh prehodnih fazah, dokler se gradbeno ne dokonča vgradnja tirnih naprav in kretnic. Po tem se instalira sodobna elektronska oblika postavljalne mize ,sistem kot npr.TRIS s celotnom opremo (ima od Ministarstva za promet pridobljeno dovoljenje za vgradnjo, katero je bilo izdano leta 2009).

Za vsako posamezno fazo vključevanja v železniški promet se bo izdelala risba postavljalne mize .

Postavljanje premikalnih in vlakovnih vozni poti na spremenjeni in dopolnjeni SVn bo s pomočjo elektronske postavljalne opreme tipa kot npr.TRIS tako, da v končni fazi postavljalna miza ne bo več potrebna.

Napajalni del

V prilogi je prikazan izračun napajalnega dela SVn. Obstoječa napajalna naprava se ohrani, vendar se v izračunu nekateri posamezni deli spremenijo. Obstoječa zaščita pred električnim udarom se ohrani brez spremembe. Posamezne spremembe oziroma na dolgočasno delo so prikazane v Predračunu in izračunu napajalnega dela (Tehnični del: glej T.2. in T.3.).

Povezava zunanje in notranje SVn opreme – kabel in kabelski pribor

Povezivanje notranje in zunanje SVn opreme izvaja se na končnem kabelskem stojalu KKS. (končnem kabelskem razdelilcu, ZKR razdelilniku).

Vzdolž glavne kabelske trase, kabli za povezovanje zunanje in notranje opreme za potrebe SVn, polažu se v podzemno kabelsko kanalizacijo in površinska kabelska korita. V isti prekat se ne smejo polagati kabli, ki so po namenu predvideni za različne vrste napajanja, oziroma delovanja, kar pomeni, da se posebej polagajo kabli za telemunikacije, kabli za SVn, oziroma vsi napajalni kabli.

Na peronu kabli se polažu v podzemno kabelsko kanalizacijo.

Lokalne kable do zunanjih elementov SVn bomo položili v kabelska korita, tip A (enodelno korito),

tip B (dvodelno korito) in tip C (trodelno korito) vse po „Tehničke specifikacije za betonska kabelska korita na območju Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo – 452“ .

Tip korita je izbran glede na število in namen kablov.

Dimenzije rova za polaganje betonskih korit in navodila za vgradnjo se razlikuju glede na tip korita – glej Tehničke specifikacije - 452 .

V prvi prekat se smejo položiti vsi napajalni kabli, v drugega telekomunikacijski in tretjega kabli za SV napravo.

Za povezavo do zunanjih elementov bomo vgradili večje število kabelskih omar . Kabelski razplet za SV naprave na terenu zahteva postavitve ustreznega števila kabelskih omar. Omare morajo biti ustreznih dimenzij, iz izolacijskega materiala in imeti mehansko zaščito vsaj IP 54. Omare morajo biti skladne s SIST EN 61439. . Priključne sponke v kabelskim ormaricami in končnimi kabelskimi razdelilniki morajo biti vzmetne izvedbe (kot npr. WAGO sponke), za izpitno napetost minimalno 2,5 kV.

Omare morajo biti locirane na ustreznih lokacijah. Pred posamezno omaro mora biti izdelana površina za vzdrževanje, minimalne širine 80 cm. Okoli vseh omar na prostem

predvideti ustrezne pralne plošče. Prostor, kjer so locirane posamezne omare, mora biti gradbeno ustrezno urejen.

Na terenu bo treba označiti obstoječe kabelske trase. Nekatere kable bomo prestavili (prema fazama vgradbe), saj bo obstoječa varnostna naprava delovala praktično do zadnje faze, ko bomo vklopili novo SVn.

V specifikaciji novo vgrajenih kablov je potrebno upoštevati 10 % rezervo z ozirom na dolžino kabla in predpisano 20% rezervo glede na število žil.

Pri prehodih kablov pod tiri, kabli se bodo zaščitili z vinidurit cevmi $\Phi 125$ mm, ki se obetonirajo minimalno 1,5 m globoko od GRT. Za prehode med traso v kabelskih koritih in prekopi pod progo bo potrebna vgraditev kabelskih jaškov. Lokacije jaškov so naslednje:

- Uvodni jašek : pri prehodu kabelske trase v stavbu,
- Prehodni jašek : na stikah kabelskih korit in kabelske kanalizacije s PVC (PEHD) cevmi, na razcepkih kabelske kanalizacije, pred prečkanjem tirov,
- Pomožni jašek : na razcepkih kabelske kanalizacije in stikah kabelskih korit s PCV (PEHD) cevmi.

Za potrebe SVn predvidena je vgraditev betonskih kabelskih jaškov pravokotne in okroglaste izvedbe.

Dimenzije jaškov :

- prehodni jašek – 1,2x1,2x1,5 (do 2)m ;
- pomožni jašek (tip D) – betonska cev $\Phi 80$, višine 1m (2m pri prekopih)

Na dno izkopane zemlje za jašek položimo 10 cm peska, granulacije največ 7 mm, katerega izravnamo in ustrezno nabijemo ter se tla jaška zabetonirajo in naredi odvodni sifon.

Z jaški se zagotavlja varna zaščita kabla, možnost prihodnjega podaljševanja, kot tudi enostavno in hitro priključitev na kabelsko mrežo.

Pri izbiri trase je upoštevano, da se kabelska korita vgradijo na mestih, ki ne motijo gradbenih del na tirih in kretnicah in, da je stik (kontakt) kabla od kabelskih omaric do zunanjih elementov SVn čim krajši.

Na novo položeni kabli in izdelanimi spojkami na že obstoječimi kablji, oziroma na kablji, kjer so se pojavile določene spremembe, morajo se opraviti kabelske meritve izolacijske upornosti in omske upornosti zanke.

Kabli za povezovanje ZKR in zunanjih elementov SVn:

Od ZKR do zunanjih elementov se polagajo signalni kabli naslednjih osnovnih lastnosti in izvedb):

Nesimetričen signalni kabel za povezovanje zunanjih delov signalno-sigurnostne naprave, z nasprotno smerjo navijanja (twisted) vsake plasti, glede na normo DLK.1.1013.107y. Kabel je označen z oznako: A-2Y2YB2Y(H115/H145)x1x0,9. Kabel se polaže za signale (glavne, in premikalne), za kretnice in raztirnike.

Simetričen signalni kabel z ločenimi četvorkami za povezovanje zunanjih delov SS naprave, kjer je je simetrija nujno potrebna (števcu osi odseka), glede na normo DLK.1.013.109y. Kabel je označen z oznako: A-2Y(L)2YB2Y(H45) ...x4x0,9 S.

Simetričen, gibljivi, fleksibilen priključni kabel glede na normo Dlk. 1.013.202y; Omarica, AS baliza 1000/2000 Hz in kabelski razdelilnik sa AS balizom 500Hz. Kabel je označen z oznako: A-2YTF2Y(L)2Y 1x4x0,75 mm².

Simetričen spojni kabel glede na normo Dlk.1.013.200y za povezovanje AS balize 500 Hz na povezovalni poti od signalnega vstavka do kabelskega razdelilnika zraven balize. Kabel je označen z oznako: A-02YSTF(L)2YB2Y 1x4x0,8.

Za povezavo med podzemnim, signalnim kablom in zunanjo napravo, ki je vgrajena na tiru, izložena vibracijama in mehanskim udarcima, koristi se kabel s oznakom **H07 RN - F**. To je npr. povezava med kabelskim razdelilnikom in kretniško napravo. Povezivanje števca osi do priključne kabelske glave, izvede se s kablom, ki ga dobavi proizvajalec.

Za povezavo relejnih skupin uporablja se posebni, tako imenovani sledilni ("**spur**") kabel proizvajalca relejnih skupin, (za SI Te I - 30 "Iskra" kabel 30-30, za povezavo MOd - SVn postaja kabel 30-60, za povezavo relejnih skupin MOd kabel 60-60).

Premjer kabelskih žil (prevodnikov)

Pri nesimetričnem signalnem kablju, uporabljajo se premeri kabelskih žila 0,9. oz. 1,4.mm, pri simetričnem signalnem kablju je premer kabelskih žil 0,9.mm.

Označevanje kablov

Vsi kabli morajo biti neizbrisno označeni z ustrezno številko, skladno načrtu R8 in R9.1 do R9.13.

v kabelskih rovih in na površinski kabelski kanalizaciji (kabelska korita) na vsakih 5 m, na mestih vstopa kabla v cev, pri vseh uvodih kablov (v ZKR, v kabelske omare, kot končni, zapiralni elementi).

Posebni pogoji izvedbe (pri polaganju kablov)

1. Polaganje kablov treba opraviti pri zunanji temperaturi višji od 5° C. Pri nižji temperaturi kabelske kolute (bobne) s kablom, pred polaganjem, je treba ogreti na temperaturo od 20° C min., tako, da se 24 ur hranijo v ogrevani prostoriji.
2. Električne vrednosti kabla treba izmeriti na kolutu (bobnu) pred polaganjem. Kabel, ki ne zadovoljava zahtevane standarde ni dovoljeno polagati. Nakon polaganja kabla v rov, je treba spet izmeriti električne vrednosti kabla in ugotovljena šibka mesta na kablju odstraniti (sanirati) pred zasipanjem.
Po spajanju in obdelavi, potrebno je opraviti končno meritev in izdelati izpitno dokumentacijo za kabel. Izpitivanje kabla treba izvajati skupaj s kabelskim priborom (povezovalne reglete, terminalni priključki). Tudi je treba preveriti dielektrično (trdnost) čvrstino kabla s priborom, z izpitno napetostjo 2,5 kV.
3. Prilikom polaganja kabel se ne sm se uvijati na polmer manji od 20 D, gdje je D zunanji premer kabla. Najveća dovoljena vlečna sila prilikom polaganja kabla iznosi 5 D², izraženo v N, D v mm.
4. Vsa dela na izkopu rova za kabel (kabelska kanalizacija), vrtanju proge in t.n. treba izvoditi ob nadzoru in polni soglasnosti Slovenskih železnic.

Prestavitev in zaščita obstoječih kablov

Trase obstoječih progovnih in lokalnih kablov (kovinskih in optičnih) bodo ogrožene ob delih na spodnjem **ustroju proge**, zato jih treba prestaviti, oziroma zaščititi. Trasa prestavitve (prestavljanja proge) bo usklajena s traso novih lokalnih kablov ter kablov za SVn. Progovni kabli so obdelani v načrtu telekomunikacij (knjiga 6.1.).

Medpostajna odvisnost (MOd) Pragersko - Rače

Proti sosedni postaji Rače je po pravem levem tiru ugrajena MOb , ki pa se s tem projektom dogradi za vožnjo po obeh tiri (L30 in D30), kot je v smeri proti Slovenski Bistrici - glej risbe u prilogi :

- . Vsa potrebna oprema za ugradbo MOb (medsebojne odvisnosti) naštetja je v Predračunu za SVn.

V obeh postajah, Pragersko in Rače, potrebno je vgraditi:

Novo relejno stojalo (465-423-350),
Privolno relejno skupino (465-424-100),
Blokovno relejno skupino (465-424-000),
Relejno skupino medpostajne odvisnosti (465-423-720),
Vstavek KV APB (465-423-712),
Relejno skupino osnovne lege števca osi (465-423-200),
Kombinacijo kartic števca osi (58231-25470),
Spremembo dopolnila na komandni (postavljalni) mizi v obeh postajah,
Programske letvice, sledilne kable in tako naprej,

Nivojski prehod Leskovec v km 572+959

Obstoječe

Nivojski prehod Leskovec v km 572+959 proge Zidani Most – Šentilj – d.m. med postajama Slovenska Bistrica – Pragersko zavarovan je z avtomatskimi napravami sistema ISKRA CPr-DK . Daljinska kontrola se prenaša na postajo Pragersko.

Cestni prehod je zavarovan z dvema cestnima svetlobno zvočnima signaloma in polzapornicama dolžine 4,5m.

Vklopni kontakti , ki jih sproži prihajajoči vlak iz smeri Zidani Most so v km 571+659 (na pravem tiru K1a –K11a, po nepravem tiru K2b-K12b) .

Za vožnje po pravem i nepravem tiru se aktivira proces zavarovanja cestnega prehoda v postaji Pragersko z zasedbo izvozne izolirke (22 , 21) v km 574+850 in blokiranjem vozne poti. Isklop se izvrši avtomatsko . Isklopni kontakti so ob samem cestnom prehodu : na levem tiru sta K3a in K13a, na desnem tiru pa K3b in K13b

Cestni prehod je zavarovan za hitrosti 120km/h.

Novo

Sprememba hitrosti med postajam Pragersko in Slovenska Bistrica na 160 km/h, moraju se vklopni kontakti ki jih sproži prihajajoči vlak iz smeri Zidani Most preložiti v km 571+225 po pravem in po nepravem tiru.

Za vožnje po pravem in nepravem tiru se aktivira proces zavarovanja cestnega prehoda v postaji Pragersko z zasedbo tira 1 (km 575+228), ali tira 2 (km 575+139), ali tira 3 (km 575+218) ali tira 4 (km 575+239) in blokiranja vozne poti. V toj nameni so ugrajene še dve relejne skupine odvisnosti (465-414-201) .

Spremembe so prikazane na risbi št. „ Pregledni načrt odseka proge za NPr Leskovec v km 573+959 od postaje Pragersko“

Isklopni kontakti ob samem cestnom prehodu : na levem tiru sta K3a in K13a, na desnem tiru pa K3b in K13b so nespremeniti.

Nivojski prehod v km 578+604

Za vožnje po pravem in nepravem tiru se aktivira proces zavarovanja nivojskega prehoda v km 578+604 vklopni kontakti, ki jih sproži prihajajoči vlak iz smeri postaje Pragersko so v km 576+601 (na pravem tiru K1a –K11a, po nepravem tiru K2b-K12b).

Zaradi izmene tirne slike postaje Pragersko vklopni kontakti ki jih sproži prihajajoči vlak iz smeri postaje Pragersko so premaknjeni zdaj v km 576+776.

Vklopni kontakti iz smeri postaje Rače tudi in isklopni kontakti ob samem nivojskem prehodu so nespremeniti.

7 CESTE

OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Prometnotehnična razvrstitev cest

Razvrstitev glede na prometno funkcijo

Cesta (oznake cest so skladne z gradbeno situacijo):

A1 – Ptujška cesta skozi Pragersko je zbirna cesta (ZC)

A2 – dostopna cesta (DC)

A3 – dostopna cesta (DC): Od km deviacije 0,4+90,00 do km 1,0+03,5 (do konca) je deviacija namenjena izključno prometu za potrebe SŽ.

A4 – dostopna cesta (DC): V fazi 1 je od km 0,4+0,00 do km 0,8+18,89 namenjena izključno prometu za potrebe SŽ, v fazi 2 pa je namenjena izključno prometu SŽ v celotni dolžini.

A5 – dostopna cesta (DC)

A6 – dostopna cesta (DC)

A7 – dostopna cesta (DC) do parkirišča

A8 – dostopna cesta (DC)

A9 – dostopna cesta (DC) do objektov SVTK

A10 – dostopna cesta (DC)

Dostopni cesti B1 in B2 se gradita v 2. fazi.

C1 – dostopna cesta (DC) za nujna vzdrževalna dela v trikotniku

C2 – dostopna cesta (DC)

C3 – dostopna cesta (DC)

Razvrstitev glede na prometno funkcijo

Vse obravnavane ceste so ceste so lokalne (LC) razen deviacije C1, ki je namenjena SŽ za vzdrževalna dela v trikotniku.

Merodajna vozila

Cesta:

A1 – gasilsko vozilo z lestvijo

A2 – triosno tovorno vozilo

A3 – triosno tovorno vozilo

A4 – traktor s priklopnikom

A5 – traktor s priklopnikom

A6 – vozilo za odvoz smeti

A7 – vozilo za odvoz smeti

A9 – vozilo za odvoz smeti
A10 – vozilo za odvoz smeti

C1 – manjše kombinirano vozilo
C2 – triosno tovorno vozilo
C3 – triosno tovorno vozilo

Projektna hitrost

Cesta:

A1 – 40 km/h
A2 – 30 km/h
A3 – 30 km/h
A4 – 30 km/h
A5 – 30 km/h
A6 – 30 km/h
A7 – 30 km/h
A9 – prevoznost
A10 – prevoznost

C1 – prevoznost
C2 – 30 km/h
C3 – 30 km/h

Horizontalni elementi osi

Cesta A1 - Lokalna cesta skozi Pragersko:

Horizontalni potek trase sledi osi obstoječe ceste. Elementi zadostujejo projektni hitrosti 40 km/h. Minimalni uporabljeni radij $R=120$ m. Minimalna dolžina prehodnic znaša 35,56 m. Dolžina rekonstruirane ceste znaša 441 m.

Horizontalni elementi ostalih lokalnih cest zadostujejo projektni hitrosti 30 km/h, oziroma zadovoljujejo zahteve po prevoznosti.

Nivelete osi cest

Cesta A1 - Lokalna cesta skozi Pragersko:

Maksimalni uporabljeni vzdolžni sklon znaša 7,0 %. Na območju podvoza je uporabljena vertikalna zaokrožitev $R_{kk}=600$ m, kar zadostuje projektni hitrosti 40 km/h.

Nivelete ostalih lokalnih cest sledijo obstoječemu terenu in ustrezajo projektni hitrosti 30 km/h oziroma zadovoljujejo zahteve po prevoznosti.

Karakteristični prečni prerezi ceste

A1 - Ptujška cesta:

Na območju hodnika za pešce s kolesarsko stezo:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Hodnik za pešce s kolesarsko stezo	$2 \times 2.85 =$	5,60m

Berma	$2 \times 0.50 =$	1,00 m
Skupaj =		12,70m

Na območju križišča se predvidi levo zavijalni pas š = 3,0 m

A2:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Bankina	$2 \times 1.00 =$	2,00m
Skupaj =		8,00m

A3:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Bankina	$2 \times 1.00 =$	2,00m
Skupaj =		8,00m

A4 od km 0,0 do km 0,3+95:

Vozni pasovi	$2 \times 2.00 =$	4,00m
Bankina	$2 \times 0.75 =$	1,50m
Skupaj =		5,50m

A4 od km 0,3+95 do km 0,8+20:

Vozni pasovi	$2 \times 1.50 =$	3,00m
Bankina	$2 \times 0.75 =$	1,50m
Skupaj =		4,50m

A5:

Vozni pasovi	$2 \times 2.00 =$	4,00m
Bankina	$2 \times 0.75 =$	1,50m
Skupaj =		5,50m

A6:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Bankina	$2 \times 1.00 =$	2,00m
Skupaj =		8,00m

A7:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Bankina	$2 \times 1.00 =$	2,00m
Skupaj =		8,00m

A9:

Vozni pasovi	$2 \times 3.00 =$	6,00m
Bankina	$2 \times 1.00 =$	2,00m
Skupaj =		8,00m

A10:

Vozni pasovi	$2 \times 1.50 =$	3,00m
Bankina	$2 \times 0.50 =$	1,00m
Skupaj =		4,00m

<u>C1:</u>		
Vozni pasovi	1x2.50 =	2,50m
Bankina	2x0.50 =	1,00m
Skupaj =		3,50m

<u>C2:</u>		
Vozni pasovi	2x2.00 =	4,00m
Bankina	2x0.75 =	1,50m
Skupaj =		5,50m

<u>C3:</u>		
Vozni pasovi	2x2.00 =	4,00m
Bankina	2x0.75 =	1,50m
Skupaj =		5,50m

PROMETNI PODATKI

Povprečen dnevni promet (med delavniki) na območju lokalne ceste, ki poteka na območju železniške postaje znaša pod 3.000 voz/dan. Pričakovani delež komercialnega prometa (tovorni in avtobusni promet) je do 10%.

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije

Pri določitvi merodajne prometne obremenitve za dimenzioniranje voziščne konstrukcije smo upoštevali podatke o štetju prometa na Ptujski cesti (deviacija A1), ki je bilo izvedeno v letu 2011 med 5:00 in 23:00. Vozila so razdeljena na lahka (do 3,5 t) in težka (nad 3,5 t):

- lahka vozila 2464,
- težka vozila 121.

Za nočni promet smo upoštevali 20% dnevnega prometa:

- lahka vozila 616,
- težka vozila 30.

Za ostale deviacije je ocenjeno do 800 vozil / dan in 6 % tovornih vozil.

Preglednica : Ocena dnevne prometne obremenitve, deviacija A1

Vrsta vozila	Število vozil	Faktor ekvivalentnosti vozil FE	Št. prehodov NOO (št. vozil x FE)
Vozila do 3,5 t	3080	0,005	15,4
Vozila nad 3,5 t	151	1,0	151,0
Skupaj (obe smeri)			166,4

Preglednica : Ocena dnevne prometne obremenitve, ostale deviacije

Vrsta vozila	Število vozil	Faktor ekvivalentnosti vozil FE	Št. prehodov NOO (št. vozil x FE)
Vozila do 3,5 t	752	0,005	3,76
Vozila nad 3,5 t	48	1,0	48,0
Skupaj (obe smeri)			51,7

Podatki so privzeti za leto 2020 (predvidena izgradnja), ocenjena letna rast prometa pa je 1,5 %.

Letna prometna obremenitev je izračunana po tehnični regulativi TSC 06.511:2009 (DRSC):

$$T_{20} = 365 \cdot T_d \cdot f_{pp} \cdot f_{sp} \cdot f_{nn} \cdot f_{dv} \cdot f_{tp}$$

Preglednica : Izračun letne prometne obremenitve po 20-ih letih

Faktor dodatne dinamične obremenitve f_{dv}	Povprečni pogoji vožnje	1,08
Faktor razdelitev prometa f_{pp}	2 vozna pasova	0,5
Faktor širine prometnih pasov f_{sp}	2,76 – 3,25	1,4
Faktor nagiba nivelete f_{nn}	do 2 %	1,0
Faktor trajanja in povečanja prometa f_{tp}	1,5 % rast, 20 let	24
Merodajna prometna obremenitev T_{20} (preh. NOO 100 kN), deviacija A1		$1,1 \cdot 10^6$
Merodajna prometna obremenitev T_{20} (preh. NOO 100 kN), ostale deviacije		$3,4 \cdot 10^5$

Prometna obremenitev na deviaciji A1 (Ptujška cesta) spada v razred srednje prometne obremenitve, na ostalih deviacijah pa v razred lahke prometne obremenitve.

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije smo izdelali po TSC 06.520:2009 Projektiranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij z upoštevanjem naslednjih podatkov:

- zmrzlinško neodporne zemljine pod voziščno konstrukcijo,
- neugodni hidrološki pogoji,
- nosilnost temeljnih tal CBR = 2 % ($E_{v2} < 10$ MPa),
- globina zmrzovanja 80 cm.

Zaradi nizke nosilnosti glinastih zemljin se pred izvedbo voziščne konstrukcije temeljna tla sanira z ustrezno debelino kamnitega materiala ali s kombinacijo armaturnega geosintetika in kamnitega materiala. Za sanacijo tal se lahko uporabi prodno peščen material iz izkopov, ki bo pridobljen iz obstoječih nasipov in spodnjega ustroja obstoječe železniške proge. V fazi projektiranja smo predvideli debelino sanacije tal 40 cm, kar bo v večini primerov

zagotovljeno že zaradi višine nasipa vsaj 1 m. Manjša debelina zaradi specifičnih lastnosti temeljnih tal ni priporočljiva. Nosilnost na planumu saniranih tal naj bo vsaj $E_{v2} = 25 \text{ MPa}$ ($\text{CBR} \approx 6 \%$).

Minimalna debelina zmrzlinško odpornih materialov, vgrajenih v voziščno konstrukcijo, je:

$$h_{\min} = 0,8 \cdot 80 \text{ cm} = 64 \text{ cm}.$$

Na sanirana temeljna tla se izvede kamnita posteljica debeline 30 cm, s čimer dosežemo nosilnost na planumu kamnite posteljice $\text{CBR} = 15 \%$ in hkrati zagotovimo ustrezno debelino voziščne konstrukcije glede zmrzlinške odpornosti.

Minimalne dimenzije voziščne konstrukcije, deviacija A1

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i \cdot a_i$
Asfaltna zmes	13,5	0,38	5,13
Nevezana zmes zrn drobljenca	22,0	0,14	3,08
Skupaj			$D_{\min} = 8,21$

Minimalne dimenzije voziščne konstrukcije, ostale deviacije

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i \cdot a_i$
Asfaltna zmes	10,5	0,38	3,99
Nevezana zmes zrn drobljenca	20,0	0,14	2,80
Skupaj			$D_{\min} = 6,79$

V spodnjih preglednicah je podana izbrana voziščna konstrukcija glede na razred prometne obremenitve in zahtevan minimalni debelinski indeks.

Izbrana voziščna konstrukcija, deviacija A1

Material	d_i (cm)	a_i	$D_i = d_i \cdot a_i$
Obrabno zaporna asfaltna plast: SMA 11 PmB 45/80-65 A2	4	0,42	1,68
Nosilna asfaltna plast: AC 32 base B50/70, A3	10	0,35	3,50
Tamponski drobljenec: TD 0/32 mm	25	0,14	3,50
Kamnita posteljica: 0/63 mm	30		
Skupaj	69		$D = 8,68$
Potrebne dimenzije	64		$D_{\min} = 8,21$

Izbrana voziščna konstrukcija, ostale deviacije

Material	d_i (cm)	a_i	$D_i = d_i \cdot a_i$
----------	------------	-------	-----------------------

Obrabno zaporna asfaltna plast: AC 8 surf B70/100 A4	3	0,42	1,26
Nosilna asfaltna plast: AC 22 base B70/100, A4	7	0,35	2,10
Tamponski drobljenec: TD 0/22 mm	25	0,14	3,50
Kamnita posteljica: 0/63 mm	30		
Skupaj	65		D = 6,86
Potrebne dimenzije	64		D_{min} = 6,79

Pred izvedbo voziščne konstrukcije se izvede sanacija tal z zamenjavo slabo nosilnih glinastih zemljin s prodno peščenim materialom (lahko tudi delno zaglinjenim) v debelini vsaj 40 cm. Lahko se kombinira tudi vgradnja armaturnega geosintetika in kamnitega materiala. Debelina zamenjave se prilagaja dejanskim razmeram na terenu, na planumu saniranih tal pa naj se zagotovi nosilnost vsaj $E_{v2} = 25 \text{ MPa}$ ($\text{CBR} \approx 6 \%$).

V primeru, da že višina nasipa zagotavlja debelino nasipnega materiala pod voziščno konstrukcijo vsaj 40 cm, dodatna poglobitev in odstranitev glinastih zemljin predvidoma ne bo potrebna.

Na planum glinastih temeljnih tal in na planum saniranih tal pod kamnito posteljico se po potrebi vgradi ločilni geosintetik.

Med gradnjo je potrebno preverjati zahtevane nosilnosti na planumih posameznih plasti:

- planum saniranih temeljnih tal: $E_{v2} \geq 25 \text{ MPa}$ ($\text{CBR} \geq 6 \%$),
- planum kamnite posteljice: $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ ($\text{CBR} \geq 15 \%$); zgoščenost $\geq 95 \%$,
- planum nevezane nosilne plasti: $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$; $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,0$; zgoščenost $\geq 98 \%$.

Material, vgrajen v kamnito gredo, mora biti v celi debelini zmrzlinosko dobro odporen z deležem finih zrn (do 0,063 mm) manjšim od 5 % na deponiji in 8 % v vgrajenem stanju.

Izvajalec mora pri gradnji voziščne konstrukcije in zagotavljanju kvalitete posameznih plasti dosegati zahteve po veljavni tehnični regulativi:

- Evropski standardi SIST EN 13108-1 do 8,
- Slovenski nacionalni dodatki SIST 1038-1 do 8,
- SIST EN 13043, 12591 in 14023,
- SIST 1035 in 1043,
- Splošni in posebni tehnični pogoji,
- TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti,
- TSC 06.200 : 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti.

Med gradnjo je obvezno zagotoviti strokoven nadzor, meritve nosilnosti podlage in kontrolo kvalitete vgrajenih materialov.

TEHNIČNE REŠITVE

Projektne rešitve so izdelane v skladu s projektno nalogo, določbami v DPN in dogovori z investitorjem ter naročnikom.

OPIS TEHNIČNIH REŠITEV CEST

A1 – Ptujška cesta

Cestne rešitve

Horizontalni potek ceste sledi obstoječemu. Zaradi izvedbe podvoza se niveleta ceste prične spuščati tik za križiščem v profilu A1 -4. Na območju železniške proge se spusti do kote, ki omogoča izvedbo podvoza s svetlo višino 4,50 m.

Na vzhodni strani podvoza se niveleta dviguje in se vklopi v obstoječe stanje v profilu A1 – 20.

Sprememba nivelete zahteva ureditev dveh križišč in sicer enega zahodno in enega vzhodno od železniške postaje.

Predvidena je izvedba hodnikov za pešce s kolesarskimi stezami ter označitev prehodov za pešce.

Križišča

Križišče zahodno od podvoza

Predvideno je štirikrako kanalizirano križišče s pasovi za levo zavijanje. Južni krak (cesta A2) je namenjen priključevanju obstoječih in predvidenih objektov ter gasilskega doma na Ptujško cesto ter dostopu do železniške postaje. S prestavitvijo križišča v os severnega priključka smo dobili enotno pravokotno križišče, kar je ugodno iz vidika povečanja prometne varnosti.

Križišče vzhodno od podvoza

Križišče med profiloma A1 -18 in A1 -19 je načrtovano kot trikrako kanalizirano križišče s pasom za levo zavijanje iz smeri Škol. Nahaja se na lokaciji obstoječega priključka h kulturnemu domu. Južni priključni krak je namenjen dostopu do kulturnega doma, stanovanjskih objektov ter do parkirišča železniške postaje.

A2- cesta mimo gasilskega doma

Dostopna cesta poteka po trasi obstoječe poti in se nadaljuje z nadvozom preko Ptujške ceste v smeri železniškega postaje, kjer se vklopi v obstoječo cesto (Kolodvorska ulica). Cesta je namenjena dostopu do objektov, katerim je izvedba podvoza onemogočila dostop iz Ptujške ceste ter dostopu do parkirišč železniške postaje. Nanjo se priključuje traktorska cesta A5. Za dostope do stanovanjskih objektov in gasilskega doma so je predvidena izvedba hišnih priključkov v potrebnih dolžinah.

A3- cesta mimo kulturnega doma

Cesta omogoča dostop do kulturnega doma, stanovanjskih objektov in objektov železniške postaje ter na novo predvidenega parkirišča. Prav tako

kot cesta A2 prečka poglobljeno Ptujsko cesto z nadvozom. Nanjo se priključujejo servisna cesta A4 ter deviaciji A7 in A9.

A4- vzhodna servisna cesta

Cesta je namenjena dostopu do servisnega prehoda preko železniške proge in dostopu do kmetijskih zemljišč.

A5- zahodna servisna cesta

Cesta je namenjena dostopu do obstoječega servisnega prehoda preko železniške proge (ki se po zgraditvi 1. faze ukine), dostopu do kmetijskih zemljišč, navezavi na obstoječo poljsko cesto ter kolesarski in peš povezavi do naselja Stari Log. Namenjena je mešanemu prometu traktorjev, pešcev in kolesarjev.

A6- priključek do KD in stanovanjskih objektov

Zaradi ureditve križišča na Ptujski cesti je potrebna preureditev priključka do KD in stanovanjskih objektov.

A7- dostop do parkirišča

Cesta je namenjena izključno dostopu vozil do parkirišča.

A8- širitev obstoječe ceste**A9- dostop do parkirišča**

Cesta je namenjena izključno dostopu vozil do objektov SVTK.

A10- dostop do parkirišča

Cesta je namenjena izključno dostopu vozil do objektov Ob železnici 2 in 4.

C1- Cesta v triangel

Cesta je namenjena izključno dostopu vzdrževalcev v območje trikotnika.

C2- Prešernova ulica - jug

Zaradi širitve železniške proge je predvidena delna prestavitev in ureditev Prešernove ulice – jug in sicer od stanovanjskih objektov na zahodu do LC 165/010 Stražgonjca na vzhodu

C3- Prešernova ulica - sever

Ureditev poteka severno od železniške proge od LC 165/010 Stražgonjca na vzhodu preko nadvoza poljske poti čez obvoznico Pragersko na zahodu. Nanjo se priključuje cesta v triangel C1. Ob cesti se nahaja prestavljena plinska postaja (MRP) do katere je predviden priključek.

PARKIRIŠČA

Predvidena je ureditev dveh parkirišč in sicer v sklopu železniške postaje Pragersko: manjšega (10 PM) zahodno in večjega (144 PM) vzhodno od železniške proge.

8 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA: OBJEKT CP OBJEKT NADZORNIŠTVO SV NADSTREŠKI PERONOV

OBJEKT CP

Objekt CP – obstoječe stanje

V stavbi CP se v pritličju nahaja prometni urad, pisarna za vlakovodje, čajna kuhinja in garderoba v pritličnem delu objekta ter prostor za diesel agregat in prostor za AKU baterije v delu objekta z nadstropji. V I. nadstropju se nahaja TK prostor in v II. nadstropju SV prostor. Vsi prostori so napajani iz razdelilnika R v pritličju objekta v hodniku poleg stopnišča. Poleg stavbe CP je ta razdelilnik namenjen napajanju ostalih objektov železniške postaje, napaja zunanjo razsvetljavo in gretje kretnic.

SV prostor in TK prostor sta napajana iz glavnega razdelilnika, v obeh prostorih se nahajata razdelilnika. TK prostor je napajan preko svojega ločilnega transformatorja, SV naprave pa so napajane preko svojega ločilnega transformatorja.

Objekt CP – predvideno stanje

Splošni porabniki

Napajanje splošnih porabnikov v CP je predvideno iz novega, spremenjenega razdelilnika R-G, ki je lociran na hodniku dela objekta z nadstropji.

Napajanje razdelilnika R-G je predvideno iz izvoda št. 3 v TP1. Napajalni kabel bo potekal v novo zgrajeni kabelski kanalizaciji.

Iz tega razdelilnika se bodo napajali porabniki:

- splošna razsvetljava hodnikov, stopnišča, razsvetljava pred vhodi v objekt
- splošne vtičnice hodnikov in stopnišča
- čajna kuhinja
- garderoba
- sanitarije

Predvidena je zamenjava inštalacije, vtičnic in svetilk.

Prometni urad –notranji, Prometni urad – zunanji, Pisarna vlakovodje

Pomembnejši porabniki v prometnem uradu in prostoru vlakovodij bodo iz razdelilnika R-PU, ki bo lociran v Prometnem uradu. Razdelilnik bo napajan iz SV razdelilnika, napajanje podprto z dizel agregatom. Iz R-PU bodo napajane vtičnice za računalnike in del razsvetljave. Dodatno bo imel R-PU vgrajen UPS za premostitev časa med izpadom in zagonom agregata.

Splošne vtičnice, del razsvetljave in klime se bodo napajali iz R-G,

V primeru izpada električne energije bo tako zagotovljeno nemoteno napajanje preko UPS-a, ki bo zagotovil napajanje v času do vklopa agregata.

Čas zagona agregata je ocenjen na dve minuti, UPS pa je dimenzioniran za pokrivanje časovne razlike 30 minut.

Moč UPS znaša 5,4 kVA, 3 kW, skupaj s prigrajeno dodatno baterijo zagotavlja avtonomijo več kot 30 min.

V vseh treh prostorih se bodo zamenjale svetilke z novimi. Razpored svetilk bo ostal enak. Zamenjale se bodo vtičnice, vodniki se bodo zamenjali, izvedla se bo inštalacija za prezračevanje in klime.

Inštalacija bo podometna z vodniki tipa NYM ustreznega preseka. Večji del inštalacije za moč bo izvedena v parapetnih kanalih.

Ker se bodo določene vtičnice napajanje preko R-PU z diesel agregatom in UPS-om, bodo te vtičnice rdeče barve in označene z napisom »UPS«.

SV prostori v pritličju

V pritličju se bosta izpraznila prostora za diesel agregat in aku baterije. Ta dva prostora se bosta napajala iz razdelilnika R-G. Iz tega razdelilnika se bo napajala vsa poraba teh prostorov.

Kurilnica

V pritličju je kurilnica z oljnim kotlom. Porabniki se bodo napajali iz R-G. Iz tega razdelilnika se bo napajala vsa poraba teh prostorov. Uporabila se bo obstoječa električna inštalacija in avtomatika za regulacijo ogrevanja.

SV in TK prostori

Napajanje SV in TK prostora je predvideno s podporo novega diesel agregata, kompaktne izvedbe, ki bo lociran poleg stavbe CP.

V pritličju se bo izpraznil prostor DEA in AKU prostor, ki bo namenjen za potrebe SV naprav. V tej fazi se oba prostora opremita s splošnimi vtičnicami, splošno razsvetljavo, oboje napajano iz razdelilnika R-G.

Inštalacije v ostalih prostorih se obravnavajo v načrtih SV in TK naprav.

Napajanje SV naprav vključno z diesel agregatom je obravnavano v načrtu SV naprav.

Napajanje TK naprav je obravnavano v načrtu TK naprav.

Razsvetljava

Splošna razsvetljava se projektira v prometnem uradu, pisarnah, garderobah in hodnikih ter stopnišču. Osvetljenost v prometnem uradu –notranji, prometnem uradu zunanji in pisarni vlakovodij se bo lahko linearno spreminjala – zatemnjevala. Namizna razsvetljava in del splošne razsvetljave na delovnih mestih v vseh treh prostorih bo vezana na sistem brezprekinitvenega napajanja.

Prižiganje razsvetljave je predvideno lokalno, s stikali ob vhodu v posamezen prostor. Stikala se namestijo na višino 1,05 m.

V prostorih se predvidijo stropne svetilke svetilke z LED virom svetlobe.

Nivoji srednje osvetljenost v posameznih prostorih naj znašajo:

-hodnik	100-150 lux
-pisarne	500 lux

-tehnični prostori	500 lux
-prometni urad	500 lux
-garderobe	200 lux

Instalacijo se izvede s kabli NYM-J ustreznega preseka.

Prižiganje svetilk na hodnikih, stopnišču in sanitarijah bo urejeno s senzorskimi stikali.

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Varnostna razsvetljava mora biti izvedena s skladu s standardi: SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 60598-2-22.

Vrata, stopnišča, evakuacijske poti in izhodi morajo biti označeni s standardnimi varnostnimi oznakami, vidnimi podnevi in ponoči (SIST 1013 – požarna zaščita, varnostni znaki, evakuacijska pot).

Avtomatski preklop na baterije v času, ki ne sme biti daljši od 3 sekund. Varnostna razsvetljava mora imeti zagotovljeno električno napajanje najmanj 1 uro. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti minimalno 1lux, pri gasilnih aparatih, hidrantih in tipkalih ročnih javljalnikov požara pa minimalno 5 luxov, merjeno na nivoju tal.

Označevanje evakuacijskih poti in izhodov se predvidi z piktogrami. Označba evakuacijskih poti (piktogram) mora biti ponoči ob izpadu 230V AC dobro vidna. Montažna višina varnostnih znakov naj bo 2,0-2,5 metra od tal, označba pa naj bo navpična lahko je:

- a) na svetilkah
- b) pritrjena na zid
- c) visi na stropu

Za objekt je bila izdelana Zasnova požarne varnosti št. 16 04 08, avgust 2016, ISP d.o.o..

Energetski razvod

Predvidene so nadometne in podometne vtičnice, 250V AC, 16A in fiksni priklopi naprav. Vtičnice so na višini 0,4m od tal ali montirane v parapetne kanale. Izdelava se ločena inštalacija za računalniško, TK opremo in brezprekinitveno napajanje.

Instalacijo izvedemo s kabli NYM-J z ustreznim presekom. Za energetske inštalacije se koristijo obstoječe kabelske kinete, kabelski kanali in preboji. Prehode med požarnimi sektorji je potrebno tesniti s protipožarnimi zaporami z ustrežno požarno odpornostjo.

Sistem javljanja požara

Za železniško postajo Pragersko je projektiran sistem javljanja požara s petimi centralami. V stavbi CP je predvidena glavna centrala s funkcijo povezovanja alarmov s še štirih podcentral v objektih SVTK – podcentrala C2, SVP – podcentrala C3, SVTK-EE – podcentrala C4 in v postajnem poslopju – podcentrala C5.

Centrala in podcentrale so povezane z optičnimi kabli MM in komunikacijo 485 v zanko. Glavna centrala zbira podatke, jih procesira in jih preko ETHERNET modula (IP + GPRS)

pošilja na dežurni center. Optični kabli MM so zaključeni v 19" omari v hodniku v pritličju dela objekta z nadstropji.

Glavna centrala v CP ima tudi funkcijo centrale požarnega javljanja za stavbo CP.

V zanko javljanja požara so vključeni tudi senzorji javljanja požara v TP1.

Projektiran je sistem za avtomatskega javljanja požara (AJP). Sistem je projektiran v skladu s smernico VdS 2095 in skupino standardov EN 54. To pomeni popolna zaščita v vseh prostorih (avtomatski javljalniki požara predvideni povsod razen v mokrih prostorih).

Projektiran je požarni sistem za odkrivanje in javljanje požara v njegovi najzgodnejši fazi, ko je gašenje še relativno lahko, nevarnost za človeška življenja majhna, nenazadnje je majhna tudi materialna škoda. Ta protipožarni sistem avtomatsko zaznava fenomene požara in v primeru slednjega se aktivirajo različni izhodi (npr. vklop siren ipd.. Požarni sistem naj bo adresabilen, kar omogoča določitev mikrolokacije požara.

Za obdelavo podatkov protipožarnega sistema je predvidena analogna adresabilna požarna centrala MORLEY tip ZX1Se ali podobna. Poimenovana je požarna centrala **C1**, ker je to osnovna centrala v sistemu petih central v kompleksu ŽELEZNIŠKE POSTAJE PRAGERSKO. Centrala **C1** je predvidena v predprostoru (poleg vhoda) in ima kapaciteto ene adresibilne zanke (max 99 javljalnikov+ max 99 modulov na eno zanko).

Centrala bo omogočala priključitev adresibilnih javljalnikov in krmilno–izvršilnih elementov, s katerimi lahko krmilimo različne naprave v objektu v primeru požara in detekcije plina.

Napajanje požarne centrale je predvideno iz R-G elektro razdelilnika in sicer preko posebno varovanega tokokroga 10A. Varovalka mora biti ustrezno označena z rdečo barvo in napisom.

V primeru izpada zunanje omrežne napetosti je potrebno zagotoviti izvor rezervnega napajanja (AKU baterije) ustrezne kapacitete, ki je del napajalnega sistema centrale.

Vsi elementi protipožarnega javljalnega sistema bodo priključeni v eno dvožilno adresabilno zanko, ki se začne in konča v požarni centrali.

Protipožarno varovanje prostorov je predvideno pretežno s točkovnimi inteligentnimi analognimi adresabilnimi javljalniki požara.

Analogni adresabilni termodiferencialni javljalniki so predvideni v prostorih, kjer bi zaradi določenih vplivov (prah, prepri, dim pri kuhanju in varjenju ipd.) optični javljalniki povzročali lažne alarme.

Ročni javljalniki so pomemben element protipožarnega javljanja in evakuacije zaposlenih in obiskovalcev. Pomembni so predvsem takrat, ko uslužbenec ali obiskovalec zazna in odkrije začetni požar še pred avtomatskim točkovnim javljalnikom. Zato bodo ročni javljalniki nameščeni predvsem pri vhodih in izhodih, hodnikih in stopniščih. Montirani morajo biti na višini cca. 1,50 m. V primeru sprožitve ročnega javljalnika (2. stopnja alarma) se bodo takoj aktivirala vsa krmiljenja.

V primeru aktiviranja senzorja ali ročnega javljalnika se sproži sirena.

Za vodnike požarnega javljanja naj se povsod uporabljajo (razen kjer je v projektu drugače določeno) bakreni vodniki premera 0,8 mm ali več, z ALU folijo in ozemljitvenim vodnikom pod njo in vsaj 0,4 mm debelim izolacijskim plaščem. Vodnike je potrebno polagati ločeno od jakotočnih instalacij. Za adresabilno zanko naj se uporabi požarni kabel z oznako JY(St)Y 1x2x0,8 mm – rdeč.

Za razvod 24Vdc (za tablo in plinski detektor) naj se uporabi napajalni kabel NYM-J 3x1,5 mm. Enak kabel bo uporabljen za napajanje centrale in dodatnega napajalnika v prizidku - 230Vac.

Sistem protivlomnega varovanja

Izvedeno bo protivlomno varovanje vseh kritičnih prostorov v objektu. Ko v varovanih prostorih ne bo osebja, bo sistem pod alarmom (vključen). Vsako vstopanje v te prostore (ko bo sistem vključen) bo povzročilo alarm, ki se bo prenesel tudi na 24-urno dežurno službo.

Za obdelavo podatkov protivlomnega sistema je predvidena večsektorska alarmna centralo SATEL tip INTEGRA 32 ali podobna z lastnim rezervnim napajanjem (vsaj 12 ur – GRADE 2) ter protisabotažno zaščito. Na to centralo bodo preko razširitvenih modulov priključeni elementi protivlomne zaščite. Preklop na rezervno napajanje bo ob izpadu omrežne napetosti avtomatski, brez prekinitve in povratek na osnovno napajanje ravno tako. Nahajala se bo v pritličju v predprostoru, neposredno pri vhodu. Centrala se bo napajala iz R-G omare preko 10A varovalke (potrebno ustrezno označiti).

Na protivlomno centralo bodo vezani IR senzorji, ki reagirajo ob zaznavanju gibanja, ko je protivlomni sistem vključen. Senzorji bodo nameščeni tako, da registrirajo vstop v prostore, ki so zaščiteni in bodo omogočali aktiviranje alarma. Senzorje se montira na steno na višini cca. 2,3 m od tal.

Na protivlomno centralo je vezan tudi senzor v TP1.

Za alarmiranje se bo oglasil le piskač na tipkovnicah ob vsakem vlomnem alarmu.

Vsi dogodki na protivlomni centrali se bodo prenašali preko vmesnika TAU (možnost IP in GPRS prenosa). Dogodki bodo prihajali na 24-urni varnostni nadzorni dežurni center, ki ima organizirano 24-urno dežurno službo in ob sprožitvi alarma takoj obvesti mobilne intervencijske ekipe, katere v najkrajšem možnem času intervenirajo. Prenosna pot bo stalno kontrolirana in v primeru izpada te poti se tudi izvede intervencija.

Instalacija med protivlomnimi elementi in razširitvenimi moduli se predvidi s kablom LICY 2x0,5+4x0,22 mm, prav tako se s tem kablom poveže tudi tipkovnice. Bus povezava do razširitvenega modula v prizidku pa se izvede s kablom IY(St)Y 5x2x0,8 mm.

Inštalacije bodo izvedene deloma po šibkotočnih kabelskih policah, deloma pa nadometno v NIK inštalacijskih kanalih ali PN plastičnih ceveh.

Zaščita pred električnim udarom in pri njem

Zaščito pred električnim udarom dosežemo z uporabo ustreznih ukrepov in to:

- z zaščito pred neposrednim dotikom
- z zaščito pred posrednim dotikom

Zaščito pred neposrednim dotikom izvedemo z: zaščito delov pod napetostjo z izolacijo (s tem preprečimo vsak dotik z deli pod napetostjo), z zaščitnimi pregradami ali okrovi, z ovirami, ki preprečujejo naključni dostop do delov pred napetostjo in z zaščito s postavitvijo izven dosega rok.

Zaščito pred posrednim dotikom izvedemo z avtomatičnim odklopom napajanja, ki ima v primeru okvare na instalaciji namen, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.

Splošni principi so:

OZEMLJITEV

Železniška postaja Pragersko bo imela lokalno vzpostavljen sistem ozemljitve vseh objektov, ki bo ločen od ozemljitve distribucijskega omrežja.

Zaradi tega je potrebo pri izvajanju del v stavbi CP izvesti pregled obstoječih ozemljitev objekta in preveriti, ali ni kje povezava z obstoječim ozemljilnim sistemom elektro distribucije. Stavba pošte ostaja napajana iz elektro distribucije, nahaja se v neposredni bližini stavbe CP.

Pri izvedbi je potrebno pregledati oba sistema ozemljitve, izvesti meritve in sondažne izkope, z meritvami pa dokazati, da ozemljilna sistema stavbe pošte in CP nista povezana, oziroma odstraniti povezave, če obstajajo.

Preveriti je potrebno tudi priklone plina in vode in, če so izvedeni s kovinskimi cevmi, le te galvansko ločiti z ustreznimi izolacijskimi členi. V kolikor bo obstoječi toplovodni sistem za stavbo pošte ostal, je potrebno z izolacijskimi členi izvesti galvansko ločitev.

Izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati z zaščitnim vodnikom pod posebnimi pogoji za vsako vrsto razdelilnega sistema. Hkrati izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Upošteva se zahteve za ozemljitev in zaščitne vodnike po standardu SIST HD 60364-5-54.

Za železniško postajo Pragersko je predvidena ozemljitev vseh objektov. Vsak objekt bo imel svoj ozemljilni sistem, vsi objekti pa bodo povezani v celoto. Izjema sta SV in TK prostora v CP. Oba bosta imela vsak svojo ozemljitev. Ozemljitev postajnega področja bo ločena od distribucije. Na področju postaje bo lokalni sistem ozemljevanja.

IZENAČITEV POTENCIALOV

Na glavni vodnik za izenačevanje potencialov morajo biti povezani

- glavni zaščitni vodnik
- glavni zbiralni ozemljitveni vod
- kovinski deli vseh cevnih razvodov
- kovinski elementi objekta in večje opreme

V objektu je poleg razdelilne omare predvidena glavna omarica izenačevanja potencialov GIP. V njej se združijo ozemljitveni vodi iz posameznih doz izenačevanja potencialov (DIP) oziroma kovinskih mas. Glavni ozemljitveni vodnik (H05V-K 10mm²) poteka od GIP do ozemljila objekta.

Predvidena je izvedba ozemljilnega obroča v sklopu izvedbe nove strelovodne zaščite stavbe.

Standard določa, da mora biti prerez vodnika za glavno izenačevanje potenciala:

- ne manjši od polovice prereza največjega vodnika, vendar ne manj od 6 mm²
- njegov prerez omejen na največ 25 mm² - za baker.

Dodatni vodniki za izenačevanje potenciala pa ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Strelovodna instalacija

Uvod

Predmet obdelave je izvedba sistema strelovodne zaščite LPS železniške postaje Pragersko na način, ki ga opredeljujejo pravilniki in smernice s področja strelovodne in prenapetostne zaščite ter standardi SIST EN 62305-1 do 4.

ŽP Pragersko je zelo pomemben objekt v železniškem sistemu. Za take objekte je potrebna visoka stopnja razpoložljivosti oziroma mora biti škodni riziko zaradi udara strele in eventualne prenapetosti minimalen. Zato smo pri načrtovanju strelovoda uporabili visoko stopnjo strelovodne zaščite LPL I. Naš cilj je izvedba učinkovitega strelovodnega in prenapetostnega sistema zaščite, ki bo povečal zanesljivost in varnost obratovanja inštalacije ter vseh električnih in elektronskih naprav.

Zunanja strelovodna zaščita na objektu CP je stopnje zaščite LPL I kar ustreza LPS I. Lovilni sistem je projektiran po metodi zaščitnega kota in lovilne mreže. Strelovodni sistem se sestoji iz lovilnega, odvodnega in ozemljilnega sistema. Za lovilni in odvodni sistem so podatki naslednji:

CP - LPS I

Določitev lovilnega sistema: metoda zaščitnega kota in mreže.

- zaščitni kot (gl. diagram)
- raster mreže 5m

Lovilni sistem sestavljajo:

- žica Al8 ali Rf 8 položen po strehi objekta (gl. situacijo)

Odvodni sistem sestavlja:

- odvodn vod (11x kos)

IZVEDBA STRELOVODNEGA SISTEMA

Pri izvajanju strelovodnega sistema in naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s sodobnimi slovenskimi standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju vodnikov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave in druge naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu.

OBJEKT NADZORNIŠTVA SV PRAGERSKO – REKONSTRUKCIJA, PRIZIDEK IN GARAŽA**Objekt Nadzornišтва SV – obstoječe stanje**

V stavbi Nadzornišтва SV Pragersko se v pritličju nahajajo delavnice in pisarniški prostori nadzornišтва SV, sanitarije, čajna kuhinja ter stanovanje, ki se bo v okviru adaptacije spraznilo. V nadstropju objekta se nahajajo stanovanja.

Prostori nadzornišтва se napajajo iz r razdelilnika v delavnici, prostori imajo svoje odjemno mesto.

Objekt Nadzornišтва SV – predvideno stanje

Objekt nadzornišтва se bo rekonstruiral, stanovanje v pritličju se bo izpraznilo, na severnem delu objekta se bo izdelal prizidek. V izpraznjeni del obstoječega objekta in v prizidani del objekta se bo preselila Služba za gradbeno dejavnost.

Poleg pisarniških prostorov se bo v sklopu SGD preselila mizarska delavnica in kovačija, namembnost prostorov Nadzornišтва SV se ne bo spremenila.

Napajanje

Predvideno je napajanje vseh treh razdelilnikov iz izvoda št. 4 v TP1 z ustreznim napajalnim kablom. Napajanje splošnih porabnikov v stavbi se bo napajalo iz treh razdelilnikov, obnovljenega obstoječega razdelilnika za prostore Nadzornišтва SV in iz novega razdelilnika za prostore SGD.

Prostori Nadzornišтва SV

Predvidena je zamenjava razdelilnika R-SVTK, zamenjava inštalacije, vtičnic in svetilk.

Prostori SGD

Napajanje porabnikov je predvideno iz novega razdelilnika R-SGD1 v starem delu objekta in razdelilnika R-SGD-2 v novem prizidku. V starem delu stavbe je predvidena mizarska delavnica, sanitarije, čajna kuhinja in shramba, v prizidku pa kovačija, shramba, shramba plinskih jeklenk, prostor s cisterno za olje in shramba nevarnih odpadkov. Vzdlž celega novega in starega objekta je predviden nadstrešek.

Poleg splošnih vtičnic so predvidene tudi trifazne industrijske vtičnice za delovne stroje.

Instalacijo se izvede s kabli NYM-J ustreznega preseka.

Garaža

Napajanje porabnikov je predvideno iz novega razdelilnika R-GAR. Poleg objekta Nadzornišтва se bo postavila garaža. Konstrukcija garaže je sestavljena iz jeklenih nosilcev.

V objektu garaže se bodo izvedle inštalacije za razsvetljavo, moč (enofazne in trifazne vtičnice) in za inštalacija za električno odpiranje vrat. Inštalacija bo nadometna v zaščitnih ceveh. Poleg splošnih vtičnic so predvidene tudi trifazne industrijske vtičnice za delovne stroje.

Instalacijo se izvede s kabli NYM-J ustreznega preseka.

Razsvetljava

Splošna razsvetljava se projektira v pisarnah, garderobah, sanitarijah, čajnih kuhinjah, delavnicah in hodnikih ter stopnišču. Prižiganje razsvetljave je predvideno lokalno, s stikali ob vhodu v posamezen prostor. Stikala se namestijo na višino 1,05 m.

V prostorih se predvidijo stropne svetilke z LED virom svetlobe.

Nivoji srednje osvetljenost v posameznih prostorih naj znašajo:

-hodnik	100-150 lux
-pisarne	500 lux
-tehnični prostori	500 lux
-prometni urad	500 lux
-garderobe	200 lux

Instalacijo se izvede s kabli NYM-J ustreznega preseka.

Prižiganje svetilk na hodnikih in sanitarijah bo urejeno s senzorskimi stikali. Predvidi se zunanja razsvetljava nadstreška vzdolž stavbe in prehoda med obstoječim objektom in prizidkom, vklapljala se bo preko svetlobnega senzorja

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Varnostna razsvetljava mora biti izvedena s skladu s standardi: SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 60598-2-22.

Vrata, stopnišča, evakuacijske poti in izhodi morajo biti označeni s standardnimi varnostnimi oznakami, vidnimi podnevi in ponoči (SIST 1013 – požarna zaščita, varnostni znaki, evakuacijska pot).

Avtomatski preklop na baterije v času, ki ne sme biti daljši od 3 sekund. Varnostna razsvetljava mora imeti zagotovljeno električno napajanje najmanj 1 uro. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti minimalno 1lux, pri gasilnih aparatih, hidrantih in tipkalih ročnih javljalnikov požara pa minimalno 5 luxov, merjeno na nivoju tal.

Označevanje evakuacijskih poti in izhodov se predvidi z piktogrami. Označba evakuacijskih poti (piktogram) mora biti ponoči ob izpadu 230V AC dobro vidna. Montažna višina varnostnih znakov naj bo 2,0-2,5 metra od tal, označba pa naj bo navpična lahko je:

- d) na svetilkah
- e) pritrjena na zid
- f) visi na stropu

Za objekt je že bila izdelana Zasnova požarne varnosti št. 16 04 04, avgust 2016, ISP d.o.o.

Energetski razvod

Predvidene so nadometne in podometne vtičnice, 250V AC, 16A in fiksni priklopi naprav. Vtičnice so na višini 0,4m od tal ali montirane v parapetne kanale. Izdela se ločena inštalacija za računalniško, TK opremo in brezprekinitveno napajanje.

Instalacijo izvedemo s kabli NYM-J z ustreznim presekom. Za energetske inštalacije se koristijo obstoječe kabelske kinete, kabelski kanali in preboji. Prehode med požarnimi sektorji je potrebno tesniti s protipožarnimi zaporami z ustrezno požarno odpornostjo.

Sistem javljanja požara

Projektiran je sistem za avtomatskega javljanja požara (AJP). Sistem je projektiran v skladu s smernico VdS 2095 in skupino standardov EN 54. To pomeni popolna zaščita v vseh prostorih (avtomatski javljalniki požara predvideni povsod razen v mokrih prostorih).

Projektiran je požarni sistem za odkrivanje in javljanje požara v njegovi najzgodnejši fazi, ko je gašenje še relativno lahko, nevarnost za človeška življenja majhna, nenazadnje je majhna tudi materialna škoda. Ta protipožarni sistem avtomatsko zaznava fenomene požara in v primeru slednjega se aktivirajo različni izhodi (npr. vklop siren ipd.). Požarni sistem naj bo adresabilen, kar omogoča določitev mikrolokacije požara.

Za obdelavo podatkov protipožarnega sistema je predvidena analogna adresabilna požarna centrala MORLEY tip ZX1Se ali podobna. Poimenovana je požarna centrala C2, ker je to druga centrala v sistemu petih central v kompleksu ŽELEZNIŠKE POSTAJE PRAGERSKO. Centrala C2 je predvidena v predprostoru (poleg vhoda) in ima kapaciteto ene adresibilne zanke (max 99 javljalnikov+ max 99 modulov na eno zanko).

Centrala bo omogočala priključitev adresibilnih javljalnikov in krmilno–izvršilnih elementov, s katerimi lahko krmilimo različne naprave v objektu v primeru požara im detekcije plina.

Napajanje požarne centrale je predvideno iz R-CP elektro razdelilnika in sicer preko posebno varovanega tokokroga 10A. Varovalka mora biti ustrezno označena z rdečo barvo in napisom.

V primeru izpada zunanje omrežne napetosti je potrebno zagotoviti izvor rezervnega napajanja (AKU baterije) ustrezne kapacitete, ki je del napajalnega sistema centrale.

Vsi elementi protipožarnega javljalnega sistema bodo priključeni v eno dvožilno adresabilno zanko, ki se začne in konča v požarni centrali.

Protipožarno varovanje prostorov je predvideno pretežno s točkovnimi inteligentnimi analognimi adresibilnimi javljalniki požara.

Analogni adresibilni termodiferencialni javljalniki so predvideni v prostorih, kjer bi zaradi določenih vplivov (prah, preprih, dim pri kuhanju in varjenju ipd.) optični javljalniki povzročali lažne alarme.

Ročni javljalniki so pomemben element protipožarnega javljanja in evakuacije zaposlenih in obiskovalcev. Pomembni so predvsem takrat, ko uslužbenec ali obiskovalec zazna in odkrije začetni požar še pred avtomatskim točkovnim javljalnikom. Zato bodo ročni javljalniki nameščeni predvsem pri vhodih in izhodih, hodnikih in stopniščih. Montirani morajo biti na višini cca. 1,50 m. V primeru sprožitve ročnega javljalnika (2. stopnja alarma) se bodo takoj aktivirala vsa krmiljenja.

V primeru aktiviranja senzorja ali ročnega javljalnika se sproži sirena.

Za vodnike požarnega javljanja naj se povsod uporabljajo (razen kjer je v projektu drugače določeno) bakreni vodniki premera 0,8 mm ali več, z ALU folijo in ozemljitvenim vodnikom pod njo in vsaj 0,4 mm debelim izolacijskim plaščem. Vodnike je potrebno polagati ločeno od jakotočnih instalacij. Za adresabilno zanko naj se uporabi požarni kabel z oznako JY(St)Y 1x2x0,8 mm – rdeč.

Za razvod 24Vdc (za tablo in plinski detektor) naj se uporabi napajalni kabel NYM-J 3x1,5 mm. Enak kabel bo uporabljen za napajanje centrale in dodatnega napajalnika v prizidku - 230Vac.

Sistem protivlomnega varovanja

Izvedeno bo protivlomno varovanje vseh kritičnih prostorov v objektu. Ko v varovanih prostorih ne bo osebja, bo sistem pod alarmom (vključen). Vsako vstopanje v te prostore (ko bo sistem vključen) bo povzročilo alarm, ki se bo prenesel tudi na 24-urno dežurno službo.

Za obdelavo podatkov protivlomnega sistema je predvidena večsektorska alarmna centrala SATEL tip INTEGRA 32 ali podobna z lastnim rezervnim napajanjem (vsaj 12 ur – GRADE 2) ter protisabotažno zaščito. Na to centralo bodo preko razširitvenih modulov priključeni elementi protivlomne zaščite. Preklop na rezervno napajanje bo ob izpadu omrežne napetosti avtomatski, brez prekinitve in povratek na osnovno napajanje ravno tako. Nahajala se bo v pritličju v predprostoru, neposredno pri vhodu. Centrala se bo napajala iz najbližje elektrorazdelilne omare preko 10A varovalke (potrebno ustrezno označiti).

Na protivlomno centralo bodo vezani IR senzorji, ki reagirajo ob zaznavanju gibanja, ko je protivlomni sistem vključen. Senzorji bodo nameščeni tako, da registrirajo vstop v prostore, ki so zaščiteni in bodo omogočali aktiviranje alarma. Senzorje se montira na steno na višini cca. 2,3 m od tal.

Za alarmiranje se bo oglasil le piskač na tipkovnicah ob vsakem vlomnem alarmu.

Vsi dogodki na protivlomni centrali se bodo prenašali preko vmesnika TAU (možnost IP in GPRS prenosa). Dogodki bodo prihajali na 24-urni varnostni nadzorni dežurni center, ki ima organizirano 24-urno dežurno službo in ob sprožitvi alarma takoj obvesti mobilne intervencijske ekipe, katere v najkrajšem možnem času intervenirajo. Prenosna pot bo stalno kontrolirana in v primeru izpada te poti se tudi izvede intervencija.

Instalacija med protivlomnimi elementi in razširitvenimi moduli se predvidi s kablom LICY 2x0,5+4x0,22 mm, prav tako se s tem kablom poveže tudi tipkovnice. Bus povezava do razširitvenega modula v prizidku pa se izvede s kablom IY(St)Y 5x2x0,8 mm. Za vso kablajo in povezave glej blok shemo protivlomnega sistema.

Inštalacije bodo izvedene deloma po šibkotočnih kabelskih policah, deloma pa nadometno v NIK inštalacijskih kanalih ali PN plastičnih ceveh.

Zaščita pred električnim udarom in pri njem

Zaščito pred električnim udarom dosežemo z uporabo ustreznih ukrepov in to:

- z zaščito pred neposrednim dotikom
- z zaščito pred posrednim dotikom

Zaščito pred neposrednim dotikom izvedemo z: zaščito delov pod napetostjo z izolacijo (s tem preprečimo vsak dotik z deli pod napetostjo), z zaščitnimi pregradami ali okrovi, z ovirami, ki preprečujejo naključni dostop do delov pred napetostjo in z zaščito s postavitvijo izven dosega rok.

Zaščito pred posrednim dotikom izvedemo z avtomatičnim odklopom napajanja, ki ima v primeru okvare na instalaciji namen, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.

Splošni principi so:

OZEMLJITEV

Železniška postaja Pragersko bo imela lokalno vzpostavljen sistem ozemljitve vseh objektov, ki bo ločen od ozemljitve distribucijskega omrežja.

Izjema je stavba SVTK. V zgornjem nadstropju so stanovanja, napajana iz distribucije.

Zaradi tega se bodo prostori v pritličju in prizidek napajali iz transformatorske postaje TP1, vendar preko ločilnega transformatorja vezave Dy. S tem se bo lahko tudi spodnje prostore povežalo v enoten ozemljilni sistem stavbe in na distribucijsko ozemljitev.

Zaradi tega je potrebo pri izvajanju del v stavbi CP izvesti pregled obstoječih ozemljitev objekta in preveriti, ali ni kje povezava z obstoječim ozemljilnim sistemom elektro distribucije. Pri izvedbi je potrebno pregledati sistem ozemljitve, izvesti meritve in sondažne izkope, z meritvami pa dokazati, da ozemljilni sistem stavbe SVTK ni povezan na sistem ozemljitve železniške postaje, oziroma odstraniti povezave, če obstajajo.

Preveriti je potrebno tudi priklope plina in vode in, če so izvedeni s kovinskimi cevmi, le te galvansko ločiti z ustreznimi izolacijskimi členi.

Izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati z zaščitnim vodnikom pod posebnimi pogoji za vsako vrsto razdelilnega sistema. Hkrati izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Upošteva se zahteve za ozemljitev in zaščitne vodnike po standardu SIST HD 60364-5-54.

Izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati z zaščitnim vodnikom pod posebnimi pogoji za vsako vrsto razdelilnega sistema. Hkrati izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Upošteva se zahteve za ozemljitev in zaščitne vodnike po standardu SIST HD 60364-5-54.

Za železniško postajo Pragersko je predvidena ozemljitev vseh objektov. Vsak objekt bo imel svoj ozemljilni sistem, vsi objekti pa bodo povezani v celoto. Ozemljitev postajnega področja bo ločena od distribucije. Na področju postaje bo lokalni TN-C-S sistem ozemljevanja.

IZENAČITEV POTENCIALOV

Na glavni vodnik za izenačevanje potencialov morajo biti povezani

- glavni zaščitni vodnik
- glavni zbiralni ozemljitveni vod
- kovinski deli vseh cevnih razvodov
- kovinski elementi objekta in večje opreme

V objektu je poleg razdelilne omare predvidena glavna omarica izenačevanja potencialov GIP. V njej se združijo ozemljitveni vodi iz posameznih doz izenačevanja potencialov (DIP) oziroma kovinskih mas. Glavni ozemljitveni vodnik (H05V-K 10mm²) poteka od GIP do ozemljila objekta.

Predvidena je izvedba ozemljilnega obroča v sklopu izvedbe nove strelovodne zaščite stavbe.

Standard določa, da mora biti prerez vodnika za glavno izenačevanje potenciala:

- ne manjši od polovice prereza največjega vodnika, vendar ne manj od 6 mm²
- njegov prerez omejen na največ 25 mm² - za baker.

Dodatni vodniki za izenačevanje potenciala pa ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Strelovodna instalacija

Uvod

Predmet obdelave je izvedba sistema strelovodne zaščite LPS železniške postaje Pragersko na način, ki ga opredeljujejo pravilniki in smernice s področja strelovodne in prenapetostne zaščite ter standardi SIST EN 62305-1 do 4.

ŽP Pragersko je zelo pomemben objekt v železniškem sistemu. Za take objekte je potrebna visoka stopnja razpoložljivosti oziroma mora biti škodni riziko zaradi udara strele in eventualne prenapetosti minimalen. Zato smo pri načrtovanju strelovoda uporabili visoko stopnjo strelovodne zaščite LPL III. Naš cilj je izvedba učinkovitega strelovodnega in prenapetostnega sistema zaščite, ki bo povečal zanesljivost in varnost obratovanja inštalacije ter vseh električnih in elektronskih naprav.

SVTK – LPS III

Določitev lovilnega sistema: Metoda mreže (raster 15m)

Lovilni sistem sestavljajo:

- poc. trak 20x3 mm položen po slemenu in strehi (uporabi se lahko obstoječi pocinkan trak, če je ustrezen), gl. situacijo

Odvodni sistem sestavlja:

- odvodni vodi (6x kos)

IZVEDBA STRELOVODNEGA SISTEMA

Pri izvajanju strelovodnega sistema in naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s sodobnimi slovenskimi standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju vodnikov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave in druge naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu.

NADSTREŠKI PERONOV

Strelovodna inštalacija

Železniška postaja Pragersko ima tri potniške perone z nadstreški. Nadstreški so izdelani iz jeklene konstrukcije, prekriti s strešno kritino iz umetne mase.

Zaradi zagotavljanja zaščite pred strelo se na strehi izvede strelovodna zaščita z lovilno mrežo. Lovilna mreža je nameščena na nosilcih, primernih za strešno kritino iz umetne mase, kot npr. SON17A PE 8 mm - strešni nosilec za PVC kritine. Lovilna mreža je povezana z odvodi do nosilne jeklene konstrukcije, ki je v tem primeru uporabljena kot

odvodni sistem. Nosilna jeklena konstrukcija je povezana na temeljno ozemljilo in na ozemljilni valjanec, ki poteka pod tlakovanimi peroni. Ozemljilni valjanec je povezan na DVM.

Lovilna mreža je sestavljena iz Al vodnikov premera 8 mm.

8 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA: ZUNANJA RAZSVETLJAVA TIRNEGA OBMOČJA, PERONOV IN PARKIRIŠČA

OBSTOJEČE STANJE

Na območju ŽP Pragersko je obstoječa zunanja razsvetljava (ZU). Razsvetljava je deloma izvedena s svetilkami postavljenimi na drogove vozne mreže in deloma na kandelabre namenjene razsvetljavi. Obstoječe svetilke ZU se napajajo iz razdelilca postavljenega v prometnem uradu. Krmiljenje je izvedeno s stikali na razdelilcu in preko senzorja svetlobe.

Obstoječa ZR (oz. svetilke) ni ustrezna z vidika Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (uradni list RS 81/2007 z dne 7.9.2007).

PREDVIDENO STANJE

V načrtu se predvidi nova zunanja razsvetljava. V načrtu je zajeta zunanja razsvetljava, ki zajema osvetlitev tirnega območja in peronov (postavitve kandelabrov, svetilk), postavitev prižigališč, kabelske kanalizacije, kabelske povezave, osvetlitev in napajanje podhoda, napajanje dvigal v podhodu in osvetlitev parkirišč, ki so v lastništvu Slovenskih železnic. V načrtu je predvidena razsvetljava območji, ki so predvidena v 1. fazi obdelave.

Osvetlitev tirnega območja se je izvedla po conah (8 con), ki so določene s strani uporabnikov tirov (na strani SŽ).

Osnovni podatki

Predmet osvetlitve iz TP1: CONA 3 in parkirišče za potnike, pri stavbi SVTK

Izvor napajanja: predvideno prižigališče R-ZR-TP1, pozicionirano v TP1

Tip svetilke: tirno področje in parkirišče
-LED svetilka na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 18000lm, 136W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

-LED svetilka na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 12000lm, 89W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

cesta do parkirišča
-1x LED svetilka na kandelabru h=5m od tal (kandelaber nameščen na temelj), NW svetloba, 7000lm, 49W, široka optika, kot npr. Mini LUMA, BGP621 T25 1x LED-HB 68/740 DW50, Philips

Predmet osvetlitve iz TP2: CONA 4, CONA 5, CONA 6, CONA7 in parkirišče zaposlenih pri novi stavbi v trikotniku (predmet 2 faze obdelave)

Izvor napajanja: predvideno prižigališče R-ZR-TP2, pozicionirano v TP2

Tip svetilke: tirno področje in parkirišče
-LED svetilka na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 18000lm, 136W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

Predmet osvetlitve iz R-PODHOD: CONA 1, CONA 2, peroni 1, 2, tir ob 4 ob PHO, cesta do ŽP, nadstrešnica peronov, podhod s stopniščem in stopnišče podvoza

Izvor napajanja: predvideno prižigališče R-PODHOD, pozicionirano na peronu

Tip svetilke: tirno področje
-LED svetilka na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 18000lm, 136W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

tir ob 4 ob PHO, cesta do ŽP

-LED svetilka na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 7000lm, 49W, široka optika, kot npr. Mini LUMA, BGP621 T25 1x LED-HB 68/740 DW50, Philips

peroni 1 in 2

- 1x LED svetilka na kandelabru h=5m od tal (kandelaber nameščen na temelj), NW svetloba, 7000lm, 49W, široka optika, kot npr. Mini LUMA, BGP621 T25 1x LED-HB 68/740 DW50, Philips

nadstrešnica peronov

-S1, 1x LED stopna vgradna svetilka, nameščena v strop, IP65, 4000K, 1572lm, 25,3W, BEGA 55 928 K4

-S2, 1x LED stopna vgradna svetilka, nameščena v strop, IP65, 4000K, 1158lm, 17,5W, kot npr.:BEGA, 55 926 K4

podhod

- S3, LED linijska svetilka, 25W, 3780lm, 4000K, IP66, nameščena nad spuščeni strop (mrežo) v podhodu, kot npr. 961 LED 25w CLD CELL 16472000, Disano

stopnišče v podhod

- S4, LED asimetrična vgradna svetilka, 8W, 463m, 4000K, IP65, IK07, nameščena v ramo stopnišča podhoda, kot npr.:BEGA, 33 046 K4

-S5, 1x LED stopna vgradna svetilka, nameščena v strop, IP65, 4000K, 1056lm, 12W, kot npr.:BEGA, 55 924 K4

stopnišče v podvoz

- S4, LED asimetrična vgradna svetilka, 8W, 463m, 4000K, IP65, IK07, nameščena v ramo stopnišča podhoda, kot npr.:BEGA, 33 046 K4

-S5, 1x LED stopna vgradna svetilka, nameščena v strop, IP65, 4000K, 1056lm, 12W, kot npr.:BEGA, 55 924 K4

Svetlobnotehnični izračun

Pri izbiri razsvetljave moramo upoštevati osnovne kriterije razsvetljave skladno s slovenskim standardom SIST EN 12464-2, Svetloba in razsvetljava –Razsvetljava na delovnem mestu, Pravilnik o opremljenosti železniških postaj in postajališč Ur.list RS, št. 61/07 (velja za perone), priporočila PRM 054 (16.2.2011) in sicer:

- vzdrževana osvetljenost - LVZ (vrednost, pod katero povprečna osvetljenost ne sme pasti)
- enakomernost osvetljenosti -UO (razmerje med najmanjšo in srednjo vrednostjo osvetljenosti površine)
- mejna vrednost bleščanja -GRL

Tirna področja se osvetljuje skladno s točko 5.12.4 Standarda SIST EN 12464-2 –Tovorna proga, kratkotrajna dela kjer je predpisano $E_{sr}=10\text{ lx}$, razmerje med E_{min} in E_{sr} pa je vsaj 0,25 oziroma v razmerju najmanj 1:4.

Odkriti del peronov 1, 2 in 3 se osvetljuje skladno s točko 5.12.8 Standarda SIST EN 12464-2, ki govori o osvetljenosti odprtih peronih za primestni in regionalni promet vlakov. Srednja osvetljenost mora biti večja od 20 lx in enakomernost vsaj 0,4.

Nivo osvetljenosti podhoda in pokritega dela perona je v mejah, ki jih določa SIST EN 12464-2 (točka 5.12.16). Po tem pravilniku je zahtevan nivo osvetlitve podhoda in pokritega dela perona $E_{sr}=50\text{ lx}$ in enakomernost 0,4.

Za stopnišče velja skladno z Pravilnikom o opremljenosti železniških postaj in postajališč Ur.list RS, št. 61/07 (velja za perone) in priporočili PRM 054 (16.2.2011), da mora biti $E_{sr}=100\text{ lx}$.

Za parkirišča velja po SIST EN 12464-2 preglednica 5.9: Parkirišča. Velja, da je $E_{sr}=10\text{ lx}$ in $U_o=0,25$.

V prilogi so povzetki računalniškega izračuna razsvetljave v DIALux-u za obravnavane površine. Celoten izračun razsvetljave se nahaja v arhivu projektanta.

Iz izračunov je razvidno, da tip in postavitev svetilk zadostita zahtevam izbranih svetlobnotehničnih razredov.

Izbira kandelabrov, temeljev, svetilk, način krmiljenja**KANDELABRI, TEMELJI**

Za osvetlitev tirnega območja so predvideni pocinkani jekleni drogovi dolžine 11m s plezalnimi klini in varovalno vrvjo. Kandelabri se namestijo v temelj (1,5m). V prilogi je skica predvidenega kandelabra dobavitelja Terralux. Kandelabri se izdelajo in dobavijo skladno z naročilom. Pred naročilom izdelave se preverijo uvodne odprtine za kable, glede na pozicijo jaška.

Na kandelaber se namesti ročica za namestitev ene oz. dveh svetilk (180 stopinj). Ročica se namesti na vrh kandelabra (fi89mm) in omogoča direkten horizontalen natik ene oz. dveh svetilk (premer ročice fi60mm).

Drogovi za namestitev svetilk na peronu so pocinkani jekleni drogovi svetle višine 5,0 m tipske izvedbe, pritrjeni s sidrnimi vijaki na temelj. Vrh mora biti prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk (Φ60/76 mm). Opremljeni naj bodo z odprtino in pokrovom, v kateri se nahaja podnožje varovalke in sponke za priključitev kabla.

Kandelabri 11m se postavijo v temelj (1,5m) oz. v salonitno cev v temelju. Kandelaber se obsuje z mivko in vrh zalije z betonom.

Temelji za kandelabre 5m so tipski (betonski blok). Betonira se jih na mestu samem z betonom C 16/20. Kandelabri se postavijo na temeljne vijake. Temeljne vijake za kandelaber se vbetonira s šablono.

Kandelabri morajo biti vroče cinkani, v skladu z SIST EN ISO 1461.

Na kandelabrih naj se cca 0,1m nad tlemi nahaja sponka za ozemljitev kandelabra (pritrditev valjanca). Valjanec INOX trak dimenzij 30x3,5 mm vbetoniramo v temelj in z INOX vijakoma pritrdimo na sponko.

Kandelabri morajo biti skladni z zahtevami standarda SIST EN 40 in morajo ustrezati A oz. I. vetrovni coni (SIST EN 1991-1-4:2005/A101, karta za geografsko razdelitev Slovenije po vetrovnih conah).

Potrebno dokumentacijo z atesti in izračuni dostavi izvajalec del oz. dobavitelj kandelabrov.

Pred kandelabri se predvidi kabelske jaške (zaradi lažjega uvlačenja kabla) dimenzij 0,6x0,6x1,0m, z enojnim LTŽ pokrovom.

Razporeditev svetilk prikazujejo situacijske risbe. Kandelabri se postavijo izven normalnega svetlega profila (min. 2,5m od sredine tira) oz. se odmik prilagaja ostali infrastrukturi (vozna mreža, PHO, ...)

Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov in jaškov je potrebno določiti na mikrolokaciji naprav na samem objektu.

SVETILKE

Za osvetljevanje tirnega območja, odprtih peronov in parkirišče se uporabijo LED svetilke, montirane direktno na kandelaber, pod nagibnim kotom 0°. Zaščitna stopnja celotne svetilke mora biti IP66. Zaščita pred udarci naj bo IK08. Ohišje svetilke naj bo aluminijasto. Svetilke morajo biti zastrtne skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

-tirno območje

Uporabijo se svetilke: z LED tehnologijo in široko optiko (informativni prikaz).

V izračunu so uporabljene LED svetilke, s svetlobnim tokom svetilke 18000lm, NW svetloba, 136W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

V izračunu so uporabljene LED svetilke, s svetlobnim tokom svetilke 12000lm, NW svetloba, 89W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED-HB 4S/740 DW50, Philips

-peroni

Uporabijo se svetilke: z LED tehnologijo in široko optiko (informativni prikaz).

V izračunu so uporabljene LED, s svetlobnim tokom svetilke 7000lm, NW svetloba, 49W, široka optika, kot npr. Mini LUMA, BGP621 T25 1x LED-HB 68/740 DW50, Philips

-parkirišča

Uporabijo se svetilke: z LED tehnologijo in usmerjeno in široko optiko (informativni prikaz).

V izračunu so uporabljene LED svetilke na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 18000lm, 136W, široka optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED 180-4S/740 DW50, Philips

in LED svetilke na kandelabru h=9,5m od tal (11m kandelaber s klini nameščen v temelj), NW svetloba, 18000lm, 136W, usmerjena optika, kot npr. LUMA1, BGP623 T25 1xLED 180-4S/740 DX10, Philips

Splošne zahteve za svetilke, ki osvetljujejo tirno območje:

Barva svetlobe: nevtrarno bela; življenjska doba svetlobnih izvorov LED: min. 60.000 ur (metoda po kateri se določa življenjska doba; L70B10)

Napajalni in optični del morata biti ločena kar omogoča ločeno menjavo napajalnika in optičnega dela. Hlajenje svetilke mora biti izključno pasivno, brez ventilatorjev. Omogočeno mora biti večkratno odpiranje in zapiranje svetilke (servisiranje na terenu).

Svetilka mora omogočati funkcijo konstantnega svetlobnega toka skozi celotno življenjsko dobo. V primeru, da je predviden padec svetlobnega toka v življenjski dobi večji od 10% (skozi celotno življenjsko obdobje), mora višji tok kompenzirati izgubo svetlobnega toka.

Temperaturno področje delovanja -20 do +35 stopinj C.

Svetlobnotehnični pokrov svetilke je lahko ravno varnostno kaljeno steklo ali UV odporna plastika kot npr. ASA ali PMMA steklo z mehansko odpornostjo IK najmanj 08. Svetilke, ki nimajo svetlobnotehničnega pokrova, ker leče predstavljajo tudi atmosfersko zaščito svetlečih diod, morajo uporabljati leče iz UV odporne plastike. Okvir svetilke mora biti AL litina in zaščiten z pred vplivi atmosfere. Zaščitna stopnja celotne svetilke naj bo IP66.

Uporabljena tesnila morajo biti odporna na UV žarke in vplive agresivne atmosfere ter se pri uporabi ne smejo trajno deformirati. Optični sistem mora zagotavljati omejitev bleščanja razreda G3 do G6, odvisno od nastavitve skladno z zahtevami podanimi v SIST EN 13 201. Delež svetlobnega toka nad vodoravnico (ULOR) uporabljenih svetilk, pri nagibu 0°, mora biti enak 0%.

-pokriti peroni

Uporabijo se LED »downlight« svetilke, nameščene v sekundarni strop nadstreška. Predvidi se svetilke z LED diodami. Predvidi se dva tipa svetilk (enak model z različno močjo) zaradi različnih višin stropov nadstreškov perona. Svetilka S1 ima priključno moč 25,3W in 1572lm,

barva svetlobe 4000K. Svetilka S2 ima priključno moč 17,5W in 1216lm, barva svetlobe 4000K. Obe svetilki imata širok snop svetlobe. Svetilke in napajalnik morajo zagotavljati stopnjo zaščite IP65 in biti prilagojene za zunanjo montažo. Svetilke naj bodo protivandalsko zaščitene (IK08). Svetilke so iz aluminijastega ohišja. V načrtu in izračunu se je predvidelo svetilke BEGA 55 928 K4 (25,3W) in 55 926 K4 (17,5W).

-podhod

Uporabijo se stropne linijske svetilke v LED izvedbi. Svetilke se namestijo nad mehansko mrežno zaščito. Svetilke naj imajo 3780lm, 25W in 4000K. Svetilka mora zagotavljati stopnjo zaščite IP65 in IK08. V načrtu in izračunu se je predvidelo svetilke 961 Hydro LED, Disano.

-stopnišča

Za osvetljevanje v stopnišč iz peronov v podhod in podvoz se uporabijo vgradne svetilke, ki se namestijo v steno stopnišča, na višini tik pod ograjo (spodnji rob svetilke na cca 70cm od gotovih stopnic), v pripravljene doze. Predvidi se asimetrične svetilke v LED izvedbi, 5,9W, 463lm, 4000K. Zaradi zagotavljanja enakomernosti osvetljenosti se na stropu stopnišča (betonska plošča perona) predvidi LED »downlight« svetilke. Svetilka S5 ima priključno moč 15W in 1056lm, barva svetlobe 4000K.

Svetilke morajo zagotavljati stopnjo zaščite IP65 in biti odporne proti udarcem (IK07). Svetilke naj imajo aluminijasto ohišje. V načrtu in izračunu se je predvidelo asimetrične svetilke, kot npr.: BEGA, 33 046 K4 in stropno vgradno svetilko, kot npr. BEGA, 55 924 K4.

KRMILJENJE

Prižiganje zunanje razsvetljave na postaji in peronih bo izvedeno avtomatsko preko svetlobnega senzorja. V ta namen so v razdelilnikih nameščeni elementi omenjenega krmiljenja, ki preko kontaktorjev prižigajo svetilke. Senzor jakosti naravne svetlobe mora biti nameščen, tako, da ga ne bo mogel osvetliti umetni vir svetlobe. Vklon in izklon posameznih con razsvetljave (predvidene cone so označene v poglavju 4.4.4.1) se predvidi tudi preko stikal nameščenih na tabloju v PU.

Prav tako je predvidena namestitev elementov ki omogočajo povezavo na Scado za krmiljenje razsvetljave. Krmiljenje razsvetljave je predmet kasnejše faze obdelave (načrt PZI).

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Varnostna razsvetljava mora biti izvedena s skladu s standardi: SIST EN 1835, SIST EN 50171 in SIST EN 60598-2-22.

Stopnišča in izhodi iz podhoda morajo biti označeni s standardnimi varnostnimi oznakami, vidnimi podnevi in ponoči (SIST 1013 – požarna zaščita, varnostni znaki, evakuacijska pot).

Avtomatski preklon na baterije v času, ki ne sme biti daljši od 3 sekund. Varnostna razsvetljava mora imeti zagotovljeno električno napajanje najmanj 1 ure. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti minimalno 1lux, merjeno 0,85m od tal.

Svetilke se predvidi na evakuacijskih poteh, ki omogočajo varen dostop do izhodov na prosto, stopniščih, hodnikih in izhodih iz objekta. Predvidene so stropne svetilke ATLANTIC LED R CG +1h, IP65, 2x HighPower LED 7W, 222lm, proizvajalca CEAG (Cooper) na

nadstrešku nad stopniščem in ATLANTIC LED O CG +1h, IP65, 2x HighPower LED 7W, 210lm, proizvajalca CEAG (Cooper) na stropu podhoda. Svetilke v podhodu se namestijo pod kovinsko mrežo.

Označevanje evakuacijskih poti in izhodov je predvideno z piktogrami (označba bežečega človeka s smerjo evakuacije – označba mora biti bele barve na zeleni podlagi). Označba evakuacijskih poti (piktogram) mora biti ponoči ob izpadu 230V AC dobro vidna. Montažna višina varnostnih znakov naj bo 2,0-2,5 metra od tal, označba pa naj bo navpična in nameščena na zid ali strop. Predvidi se svetilke za stropno in stensko montažo STAR IP65 LED, avtonomija min 1h, IP65, 1x LED 2W, 155lm, proizvajalca Cooper, z ustreznim piktogramom. Svetilke se namestijo na zidove podhoda.

Zaradi neprijetnosti, ki lahko nastanejo pri pregledu in funkcionalnem preizkusu varnostne razsvetljave s strani pooblaščenice institucije se predhodno opravi meritve osvetljenosti evakuacijskih poti in se po potrebi dodajo svetilke ali pa se obstoječe svetilke zamenja z močnejšimi.

Evakuacijske poti za perone niso določene (ni izdelana študija), zato so svetilke postavljene samo v podhodu, pozicionirane glede na izkušnje.

NAPAJANJE, IZVEDBA

Na postaji Pragersko je predviden podhod, ki bo namenjen prehodu potnikov med posameznimi peroni. Podhod bo dostopen s prečnimi stopnišči in dvigali za osebe s posebnimi potrebami. Predvidi se splošna razsvetljava stopnišča in podhoda. Na stopniščih se predvidi stenska razsvetljava z v zid vgrajenim lučmi. V podhodu je predvidena stropna razsvetljava z linijskimi svetilkami, nameščenimi pod mehansko mrežno zaščito. Za svetilke v podhodu se predvidi 24urna razsvetljava (preklop razsvetljave je možen preko stikala). Razsvetljava podhoda (splošna in zasilna) se napaja iz R-PODHOD.

V podhodu predvidena dvigala se napaja iz R-PODHOD (tehnologija dvigala in dvigalnega jaška ni predmet tega načrta).

Električne instalacije v podhodu in stopniščih se izvedejo v ojačanih instalacijskih ceveh, ki se jih zabetonira ob gradnji konstrukcije podhoda. Za razvod kablov v podhodu se predvidi kabelske police nad mrežo spuščene stropa. Prav tako se od omare R-PODHOD, v konstrukciji podhoda, izvede povezava z ojačanimi instalacijskimi cevmi do predvidenih jaškov dvigala. V instalacijske cevi se uvleče vodnike ustreznega preseka.

Razsvetljava pokritih peronov se izvede s vgradnimi svetilkami, ki se namestijo v sekundarni strop nadstreška. Svetilke se napajajo iz R-PODHOD. Omara R-PODHOD se predvidi, kot prostostoječa omara na peronu 1 (pozicija je predvidena pod streho perona, prikazana v situacijski risbi).

Električne instalacije nadstreška peronov se izvedejo tako, da se nad sekundarni strop nadstreška položi preforirane kabelske police. Pri izvedbi je potrebno sodelovanje izvajalcev el. instalaciji in konstrukcijskih del, zaradi prehodov mimo konstrukcije, poziciji svetilk v sekundarnem stropu in poteka kablov po/v nosilnih stebrih. Pri izvedbi konstrukcijskih del je potrebna pazljivost, da bo omogočeno kasnejša uvleka kablov in možna zamenjava svetilk oz napajalnikov. Na kabelske police se položijo napajalni kabli, ki se preko razvodnih doz povezujejo na predvidene svetilke oz. njihove napajalnike.

Na peronu je predviden dostop (stopnišče) na novo predviden podvoz Ptujске ceste pod tiri. Na stopniščih se predvidi stenska razsvetljava z v zid vgrajenim lučmi. Razsvetljava stopnišč se napaja iz R-PODHOD.

Osvetlitev tirnega področja in odprtih peronov je predvideno s svetilkami nameščenimi na kandelabre. Kandelabri se namestijo izven svetlega profila železniške proge. Napajanje svetilk se izvede s Cu kablji ustreznega preseka skladno s shemami v prilogah. Predmet načrta je razsvetljava na območjih, ki se izvedejo v prvi fazi obdelave. Območja, ki so izvzeta iz prve faze in so predmet druge:

-parkirišče za zaposlene v predvidenem objektu SVTK v medtirju (trikotniku)

S svetilkami postavljenimi v 1.fazi se zagotovi zadostna osvetljenost za predviden tir med km 0+400,000 in km 1+370,000 (smer Stražgonca), ki je sicer predmet druge faze. S svetilkami postavljenimi v 1.fazi se zagotovi zadostna osvetljenost za predviden tir.

Napajanje predvidene zunanje razsvetljave na ŽP Pragersko se bo izvajalo iz predvidenih prižigališč:

-RAZDELILNIK R-ZR-TP1

Nameščen v predvideni TP1 iz kjer se tudi napaja, napaja razsvetljava območja tirov na območju CONA 3 in parkirišča ob obnovljenem objektu SVTK. Iz R-ZR-TP1 se napaja razdelilnik R-POHOD, R-ČRPALKA in R-JAŠEK.

-RAZDELILNIK R-PODHOD

Nameščen ob dvigalu na peronu 1, napaja se iz razdelilnika R-ZR-TP1. Napaja razsvetljava perona 1, 2 in vhoda 3 (pokritega dela in dela brez strehe), podhoda in stopnišč v podhod in podvoz. Iz R-PODHOD se napaja tudi razsvetljava CONE 1 in CONE 2 ter tira 4 ob PHO in ceste do obnovljene stavbe SVTK oz parkirišča. Iz R-PODHOD se izvaja tudi napajanje predvidenih dvigal v podhodu in ogrevanje žlebov nadstrešnic.

-RAZDELILNIK R-ČRPALKA

Se predvidoma namesti na območju, ki je namenjeno pretakanju goriva. Razdelilnik je prostostoječe izvedbe.

-RAZDELILNIK R-JAŠEK

Se predvidoma namesti na območju, ki je namenjeno pregledu vlakov (pregledni jašek). Razdelilnik je prostostoječe izvedbe.

-RAZDELILNIK R-ZR-TP2

Nameščen v predvideni TP2 iz kjer se tudi napaja. Napaja razsvetljava območja tirov na območju CONA 4, CONA 5, CONA 6, CONA 7 in razsvetljava parkirišča ob novem objektu SVTK, ki pa je predmet druge faze.

Omari RAZDELILNIK R-ZR-TP1 in RAZDELILNIK R-ZR-TP2 sta predvideni v prostorih TP1 in TP2 (ki sta v lasti SŽ).

Predvidi se prostostoječi omari, iz jeklene pločevine dimenzij 1000x2000x400mm. Omari imata dvokrilna vrata s ključavnico, ki naj se zaklepajo na ključ EE službe, ki upravlja z zunanjo razsvetljava na postaji. Omarica naj ima IP54. Omarica se postavi na pripadajoči podstavek. Dno omare naj omogoča razvod kablov iz kabelske kinete oz. kabelskega jaška.

Omara R-PODHOD se predvidi prostostoječa omara iz ojačanega stisnjenega poliestra, dimenzij 1250x1250x320mm. Omara naj ima dvokrilna vrata, s ključavnico, ki naj se zaklepa na ključ EE službe. Omara naj ima min. IP54, visoko mehansko trdnost in naj bo UV odporna.

Omara se namesti na območju postaje (peron 1), na betonski podstavek (kamor se namestijo cevi, ki omaro povežejo s KK na postaji). Omara se postavi v bližini dvigala, ob PHO, tako da ne ovira prehoda potnikov.

Pred previsoko napetostjo dotika mora biti omarica posameznega razdelilnika zavarovana z enako zaščito, kot je zaščiten pripadajoče nizkonapetostno omrežje, oziroma objekt ki ji ta omarica pripada. Omarica mora ustrezati SIST EN 62208:2004 Prazna ohišja za nizkonapetostne stikalne in merilne naprave.

Za uvod kablov v omarico morajo biti speljane cevi Φ 110 mm iz plastičnega materiala odgovarjajoče trdnosti za dovod in odvod priključnih kablovodov. Vse odprtine okrog kablov in neuporabljene cevi je potrebno zatesniti. S tem preprečimo vdor vlage in mrčesa. Poleg cevi, se v omarico spelje tudi INOX trak.

Zaradi možnosti pojava kondenza v razdelilni omari se vanjo vgradi grelec z regulacijskim termostatom, uvode kablov v omaro je potrebno je ustrezno zatesniti, ter dno omare je potrebno zasuti z granulatom za absorpcijo vlage.

Omarica mora biti opremljena tudi z žepom s pripadajočo dokumentacijo v plastificirani zaščiti: vezalna shema, razporeditev opreme, eventualna druga dokumentacija. V omarici je potrebno označiti tudi smer vrtilnega polja, ki mora biti desno.

Za napajanje svetilk zunanje razsvetljave, ki se namestijo na jeklene kandelabre, se predvidi nove Cu zemeljske kable (NYY-J) različnih presekov (glej shematsko risbo), ki se jih uvele v cevi predvidene KK. Razplet kablov med kandelabri je prikazan v shematskih risbah.

Trasa kabla za potrebe ZR

Za polaganje kabla, ki napaja svetilke zunanje razsvetljave, smo določili nove trase. Predvidi se uvele kabla v predvideno kabelsko kanalizacijo.

Kandelabri ZR so nameščeni izven svetlega profila železniške proge. Pred vaskim kandelabrom predvidenem v načrtu, se predvidi kabelski jašek dimenzij 0,6x0,6x1,0m z LTŽ pokrovom, zaradi lažje manipulacije s kablji.

Ozemljitveni trak

Poleg cevi elektro kabelske kanalizacije je potrebno med zasipavanjem rova polagati ozemljitveni trak – INOX trak dimenzij 30x3,5 mm in sicer v vertikalnem položaju.

Položaj traku je odvisen od globine rova; trak se polaga nad cevi, če je zagotovljena min. globina do vrha rova 60cm.

V primeru manjše globine, se trak polaga ob cevi ali pod cevi kabelske kanalizacije.

INOX trak se v jarku spoji z INOX križnimi spojkami, ki se dodatno protikorozijsko zaščitijo z bitumenskim premazom.

PVC opozorilni trak

Pred zasutjem rova je potrebno nad cevi položiti PVC opozorilni trak, rdeče barve, z napisom "POZOR ELEKTRO KABEL" (1 trak nad cevi 1x3).

V primeru širšega jarka (> 70 cm) je potrebno polaganje dveh (2) trakov.

OZEMLJITVE

Izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom pod pogoji, ki jih zahteva vrsta sistema ozemljitve. Hkrati dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno.

Pravilno izvedena ozemljitev je eden izmed pogojev za brezhibno in varno delovanje sistema. Zato je tej problematiki potrebno posvetiti največ pozornosti. Zelo pomembno je tudi poudariti, da je potrebno vse ozemljitvene zbiranke povezati na skupno ozemljitev, prav tako tudi vse kovinske dele (kandelabre, kovinske ograje, jekleni nosilci nadstreška, obvestilne table in podobno).

V primeru padca strganega vodnika vozne mreže na tirnico ali kovinski objekt, ki je nanjo neposredno povezan (steber vozne mreže, kovinska ograja, Fe kabelsko korito), se posledično potencial tirnice / objekta dvigne proti zemlji, kar bi pomenilo nevarnost za človeka v bližini.

Za zaščito pred previsoko napetostjo dotika med odprtim sistemom ozemljevanja in povratnim vodom (minus polom) voznega omrežja je predvidena uporaba naprave za kratkostično sklepanje, ki se predvidoma namesti v postajnem poslopju. Naprava za kratkostično sklepanje ni predmet tega načrta.

V primeru padca vodnika voznega mreže 3 kV (zaradi poškodbe) na kovinski objekt (ZR, ograja, ...), omejevalnik napetosti začne prevajati tok kratkega stika na tirnico povratnega voda (minus pol elektrovleke) in s tem zniža napetost na kovinskem objektu na okoli 120 V DC in povzroči delovanje kratkostične zaščite v ENP.

Električne instalacije zunanje razsvetljave na obravnavani postaji je potrebno urediti tako kot to določa standard, za tirnice izolirane proti zemlji. To pomeni, da je potrebno povezati kandelaber (oz ozemljitev kandelabrov) zunanje razsvetljave na najbližji drog voznega omrežja.

Ozemljilo Rf 30x3,5mm se polaga ob trasi kabelske kanalizacije min 0,6 m pod koto terena. Na ozemljilo se vežejo vsi kandelabri ZR. Ozemljilo se uvede tudi v jašek, ki je predviden za dvigalo v podhodu in v jaške kabelske kanalizacije. Izvede se tudi izenačitev potenciala vseh prevodnih delov, ki normalno niso pod napetostjo, kot so jekleni nosilci nadstreškov, zaščitne ograje, nosilci PHO ograj, ...

V podhodu se položi temeljno ozemljilo (Rf 30x3,5mm). Temeljno ozemljilo in strel vodne inštalacije posameznih objektov so obdelane v Načrtih električnih inštalacij posameznih objektov.

Pri postavitvi drogov na odprtem delu peronov je potrebno povezati z Rf trakom drogov z vzdolžnim peronskim ozemljilom (nad KK in v kabelskih jaških).

Z meritvami je obvezno preveriti obstoječe povezave ozemljilnih vodnikov postajnega poslopja in obstoječe distribucijske mreže (ozemljilo strel vodne naprave in PEN vodnik distribucije). To povezavo je potrebno obvezno odstraniti, ker bo v nasprotnem primeru ves trud za ločevanje PEN vodnikov na območju postaje z distribucijskim PEN vodnikom zaman. Prav tako je potrebno preveriti ločevanje na celotnem tirnem območju postaje, posebej pa v bližini obstoječih objektov.

INOX trak bo služil kot združeno ozemljilo in kot zaščita pred atmosferskimi razelektritvami.

Po izvedbi del mora izvajalec del izvesti meritve ponikalne upornosti ozemljila.

9 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA: SN KABLOVODI

IZVEDBA SN PRIKLJUČKA

Predvideno je polaganje SN kablov v zemljo in v zaščitne cevi. V zaščitne cevi je predvideno polaganje kablov pri prečkanjih in pod povznimi površinami. Na ostali trasi se polagajo kabli direktno v zemljo. Pred polaganjem kablov je potrebno položiti zaščitne cevi pod asfaltom in sicer od obstoječga A-droga (OP 19 D-015) do nove TP1 Pragersko in nato pod asfaltom od TP1 do roba asfalta, pri prečkanju vodotoka in pri prečkanju tirov pri prehodu v tirni trikotnik do TP2.

Pri obeh TP so predvideni tipski kabelski jaški dimenzij 1,5×1,5×1,8m z dvojnimi LTŽ pokrovom nosilnosti 400 kN kot uvodni kabelski jaški ter zaščitne cevi 2xØ160mm, (ena cev 160 rezerva) na prečkanjih, po celotni trasi pa se poleg kablov oz. cevi polaga PEHD 2xØ50mm za TK povezave.

Kabelski jaški se opremijo z dvojnimi litoželeznimi pokrovi zaradi lažje manipulacije s kablji. Dvojni pokrov je opremljen z demontažno prečko, ki služi za lažje uvlečenje kablov in za sestop oz. dostop v notranjost kabelskega jaška.

Elektrokabelska kanalizacija v povozni površini se izdelava tako da se cevi polaga v pusti beton C16/20, debeline 10 cm ter nato rov zasuje z izkopanim ali z gramoznim materialom. Cevi se polagajo na globino 80 cm.

Pri zasipanju kanalizacije se nad cevi položi opozorilni trak min. 30 cm nad cevmi kabelske kanalizacije pred končanim zasipom. Plastični opozorilni trak naj bo rdeče barve z vtisnjenim opozorilom "POZOR VISOKONAPETOSTNI ENERGETSKI KABEL". Širina traku je 10 cm, kvaliteta traku pa mora biti taksna, da trak zdrži življenjsko dobo EKK.

SN PRIKLJUČNI VOD

Za vključitev transformatorskih postaj se uporabi SN elektroenergetski kabel tipa 3×NA2XS(F)2Y 1×150RM/25mm² 12/20 kV, ki bo delno zaščiten z zaščitnimi cevmi, delno pa direktno v zemljo. Kabel je izdelan kot vodoneprepustni energetski kabel z izolacijo iz zamreženega polietilena. Vodoneprepustni sloj je sestavljen iz polprevodne ledvične tračne vrvice, ki je helikoidalno ovita okoli zunanega polprevodnega sloja kabelskega tokovodnika. Ledvična tračna vrvica pod in nad zaščitnim ekranom iz Cu (bakrenih) žic služi za preprečevanje vzdolžnega prodiranja vode v kabel v primeru poškodbe na zunanjem plašču (polietilen). Ledvična vrvica zadrži vodo v razdalji 20 do 30 cm od mesta okvare.

10 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA: TRANSFORMATORSKE POSTAJE

Naziv transformatorske postaje**TP1 Pragersko**

Vrsta transformatorske postaje	Zazankana na SN strani s kabelskimi dovodi in odvodi. Montažna betonska transformatorska postaja s kletnim prostorom in oljno jamo šxvxd 4140x3752x7030 mm od tega 920 mm višine vkopano pod zemljo		
Stopnja mehanske zaščite	IP 23D		
Nazivni razred oklopa	10		
Tip transformatorske postaje	TSN TPR–E2vp 10(20)/0,4 kV do 2x1000 kVA		
Maksimalna začetna izmenična kratkostična moč na dovodu TP	500 MVA		
Nazivna napetost SN bloka	24 kV		
Nazivni tok SN bloka	630 A		
Nazivni kratkotrajni zdržni tok SN (1 s)	20 kA		
Nazivni temenski zdržni tok SN	50 kA		
Tip SN bloka	TSN CN4K24 Vz, CN4K24 S, CN4K24 M3, CN4K24 T, CN4K24 Vz		
Transformator 1 in 2	Distribucijski oljni hermetični, 400kVA, 21/0,42 kV, 50Hz, Dyn5		
Zaščita transformatorja	Integrirana varnostna naprava SN stran TR: zaščita I >, I >> NN stran TR: zaščita I >, I >>		
Tip transformator 1 in 2	Kolektor ETRA 7HTI 400-21		
Nazivna napetost NN sestava	690 V		
Nazivni tok NN sestava	1600 A		
Nazivni kratkotrajni zdržni tok NN (1 s)	50 kA		
Nazivni temenski tok NN	105 kA		
Tip NN sestava	IMP NO10: NND/8 630, NNS/4 630, NNO/8 630, NND/8 630		
Meritve električne energije	Obračunske meritve na SN strani		
Tip merilne omarice	IMP MOG3		
Tip števca	Landis+Gyr	ZMD405CT44	58/100V s komunikatorjem CU–P42

Naziv transformatorske postaje	TP2 Pragersko
Vrsta transformatorske postaje	Radialna na SN strani s kabelskimi dovodi in odvodi. Montažna betonska transformatorska postaja s kletnim prostorom in oljno jamo šxvxd 4140x3752x4940 mm od tega 920 mm višine vkopano pod zemljo
Stopnja mehanske zaščite	IP 23D
Nazivni razred oklopa	10
Tip transformatorske postaje	TSN TPR-D1vp 10(20)/0,4 kV do 1x1000 kVA
Maksimalna začetna izmenična kratkostična moč na dovodu TP	500 MVA
Nazivna napetost SN bloka	24 kV
Nazivni tok SN bloka	250 A
Nazivni kratkotrajni zdržni tok SN (1 s)	20 kA
Nazivni temenski zdržni tok SN	50 kA
Tip SN bloka	TSN CN4K24 Vz, CN4K24 T
Transformator	Distribucijski oljni hermetični, 250kVA, 21/0,42 kV, 50Hz, Dyn5
Zaščita transformatorja	Integrirana varnostna naprava SN stran TR: zaščita I >, I >> NN stran TR: zaščita I >, I >>
Tip transformatorja	Kolektor ETRA 7HTI 250-21
Nazivna napetost NN sestava	690 V
Nazivni tok NN sestava	1600 A
Nazivni kratkotrajni zdržni tok NN (1 s)	50 kA
Nazivni temenski tok NN	105 kA
Tip NN sestava	IMP NO10: NND/8 1250, NNO/8 1250

OSNOVNI TEHNIČNI POGOJI

Izvajalec elektro instalacij in ostalih del je dolžan postaviti in priključiti energetskega objekta v skladu z veljavno zakonodajo, tehničnimi predpisi, standardi in normativi.

Izvajalec mora pred začetkom del preveriti stanje lokacije, predvsem gradbene jame glede na zahtevano oziroma predvideno lego energetskega objekta, ki je pogojena z upravno dokumentacijo (veljavno gradbeno dovoljenje...) in pa s tehničnimi zahtevami (SN in NN kabelskimi dovodi/odvodi). O morebitnih odstopanjih je potrebno pisno obvestiti nadzorni organ ter zahtevati o tem pisno soglasje.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednja preverjanja in meritve:

- zaščite pred električnim udarom, všteti merjenje razmika pri zaščiti z ovirami ali okrovi, s pregradami ali s postavitvijo opreme zunaj dosega,
- ukrepov za zaščito vodnikov pred razširjanjem ognja in termičnimi vplivi glede na trajno dovoljene vrednosti toka in dovoljeni padec napetosti,
- izbire in nastavitve zaščitnih naprav in naprav za nadzor,
- brezhibnosti postavitve ustreznih stikalnih naprav glede ločilne razdalje,
- izbire opreme in zaščitnih ukrepov glede na zunanje vplive,
- prepoznavanje nevtralnega in zaščitnega vodnika,
- obstoja shem, opozorilnih tablic ali podobnih informacij,
- prepoznavanje tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme,
- povezave vodnikov,
- dostopnosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje,
- neprekinjenosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje,
- neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačenje potenciala,
- izolacijska upornost električne instalacije,
- zaščita z električno ločitvijo tokokrogov,
- samodejni odklop napajanja,
- funkcionalnost.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in pred nabavo opreme na licu mesta preveriti stanje energetskega objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta mora o tem pisмено obvestiti projektanta in nadzorni organ ter zahtevati pisμένο soglasje o potrebni spremembi.

Na SN in NN aparatih in stikališčih je potrebno opravljati periodične preglede in servisiranje v skladu z navodili proizvajalca posameznega aparata oziroma stikališča. O pregledih, meritvah, kontrolah in servisnih posegih se vodi pisμένα dokumentacija.

Vse meritve sme izvajati samo pooblaščena oseba.

VKLJUČITEV TP1 PRAGERSKO IN TP2 PRAGERSKO V SNO

Vključitev predvidenih transformatorskih postaj v obstoječe srednjenapetostno distribucijsko omrežje bo izvedena kablysko in radialno. Predviden SN kablovod SN1 bo izveden kot odcep iz bližnjega obstoječega droga A drog OP 19 D-015 do predvidene TP1 Pragersko v vodno celico +J01. Preureditev droga in sama trasa kablovoda bo obdelana v ločenem projektu 161642-SN-1.

Srednjenapetostna zanka se nadaljuje iz TP1 Pragersko vodne celice +J07 v TP2 Pragersko vodno celico +J01. Sam kablovod je obdelan v ločenem projektu 161642-SN-1.

**11 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA:
CESTNA RAZSVETLJAVA in ČRPALIŠČA**

Na območju predvidene gradnje podvoza je trenutno nivojski železniški prehod, preko katerega poteka Ptujška cesta, ki je iz obeh strani osvetljena. Obstoječa cestna razsvetljava se iz t.i. "ptujske strani" napaja iz KO-JR pri pekarni Hlebček, ki je oddaljena cca 1200m. Obstoječa CR iz smeri "Slov. Bistrica" pa je napajana iz KO-JR pri TP Petrol.

Na Kolodvorski cesti je obstoječa razsvetljava izvedena s svetilkami (bučke), ki ne ustrezajo Uredbi o svetlobnem onesnaževanju neba. Svetilke so na 4m kandelabrih v zelenici ob lokalni cesti. Razsvetljava je napajana iz prižigališča ob TP Pragersko vas.

Na cesti oz. pešpoti Ob železnici je obstoječa razsvetljava izvedena s svetilkami, ki prav tako ne ustrezajo Uredbi o svetlobnem onesnaževanju okolja. Razsvetljava je napajana iz smeri Gaja.

CR PREDVIDENO STANJE

Predmet načrta je cestna razsvetljava (CR) cest na območju gradnje.

Na območju predvidene gradnje podvoza je trenutno nivojski železniški prehod, preko katerega poteka Ptujška cesta, ki je iz obeh strani osvetljena. Obstoječa cestna razsvetljava se iz t.i. "ptujske strani" napaja iz KO-JR pri pekarni Hlebček, ki je oddaljena cca 1200m. Obstoječa CR iz smeri "Slov. Bistrica" pa je napajana iz KO-JR pri TP Petrol.

Zaradi oddaljenosti in obremenjenosti obstoječih odjemnih mest cestne razsvetljave predvidevamo (skladno z IDP) izvedbo novega odjemnega mesta v neposredni bližini predvidenega podvoza oz. obstoječe TP Pragersko- Tehnica.

Predvidena CR zajema celotni podvoz z obema križiščema ter priključkoma Kolodvorske ceste in ceste Ob železnici.

Napajanje je predvideno iz novega odjemnega mesta za cestno razsvetljava (KPMO –ni predmet tega načrta, oz. RO-CR).

Pred izvedbo del je potrebno opraviti mikrolokacijo naprav na licu mesta.

Izbrani so tipski elementi cestne razsvetljave, kar omogoča ekonomično in lažje vzdrževanje naprav.

Osnovni podatki CR

Izvor napajanja: predvideno prižigališče RO-CR

Predmet osvetlitve: križišče Ptujске ceste in Kolodvorske ceste, priključek Kolodvorska cesta, Kolodvorska cesta, križišče ceste Ob progi in Ptujске ceste, cesta Ob progi.

Tip svetilke:

Ptujсka cesta s križišči
-cestna LED svetilka, moči 97W, 10782lm, z možnostjo redukcije, kot npr. LSL 60, izdelovalca Grah Automotive d.o.o., nameščene na predvidene drogove h=10m nad tlemi

priključek Kolodvorska cesta, cesta Ob železnici
-cestna LED svetilka, moči 34W, 3947lm, z možnostjo redukcije, kot npr. LSL 30, izdelovalca Grah Automotive d.o.o., nameščene na predvidene drogove h=7m nad tlemi

Kolodvorska cesta
-cestna LED svetilka, moči 26W, 2277lm, z možnostjo redukcije, kot npr. LSL 15, izdelovalca Grah Automotive d.o.o., nameščene na obstoječe drogove h=4m nad tlemi

Izvor napajanja: predvidena razdelilna omara R-PODVOZ

Predmet osvetlitve: Podvoz na Ptujски cesti

Tip svetilke: podvoz Ptujсka cesta
-stropna simetrična LED svetilka, moči 39W, 5100lm, IP65, protivandalska izvedba IK09, kot npr. BCS400 1xGRN49-3S/740S, izdelovalca Philips, nameščene na strop podvoza (nad zid med voziščem in pešci)

Svetlobnotehnični izračun

Svetlobnotehnični pogoji so povzeti po idejnem projektu.

Ptujсka cesta

Upoštevana je hitrost 50km/h skozi križišča in v normalnem profilu ceste. Po osnovni razvrstitvi svetlobnotehničnih situacij smo v področju skupine situacij B2 (mešani promet, hitrost do 60 km/h).

V tabeli svetlobnotehničnih razredov M za skupino B2 odčitamo razred 4b.

V tabeli (št. 6.4) "Zahteve za razrede M" pod vrstico M4b odčitamo naslednje izhodiščne svetlobnotehnične zahteve, ki jih je potrebno doseči:

- srednja svetlost $L_{sr} = 0,75 \text{ cd/m}^2$
- splošna enakomernost svetlosti $U_0 = 0,4$
- vzdolžna enakomernost svetlosti $U_l = 0,5$
- relativni porast praga zaznavanja $TI = 15$
- količnik svetlosti okolice $K_0 = 0,5$

Za podvoz, na Ptujски cesti se predvidi svetlobnotehničnemu razredu M4b primerljiv razred skupine C, kar pomeni razred C4. Zagotoviti je potrebno:

- Srednja horizontalna osvetljenost $E_{sr} = 10 \text{ lx}$
- Enakomernost osvetljenosti 40%

Križišča morajo dosegati za razred višje nivoje osvetljenosti od cest, kar pomeni C3:

- Srednja horizontalna osvetljenost $E_{sr} = 15 \text{ lx}$
- Enakomernost osvetljenosti 40%

Priključne ceste na Ptuijska cesta

Vse priključne ceste imajo značaj lokalnih cest, zato je razsvetljava predvidena kot CR "orientacijskega značaja" – CR naj dosega svetlobnotehnični razred P4:

$E_{sr} = 5 \text{ lx}$ (P4)

$E_{min} = 1 \text{ lx}$ (P4)

Izbira drogov, temeljev, svetilk, način krmiljenja

DROGOVI, TEMELJI

Kandelabri so tipski, višine $h = 7$ in 10 m od tal.

Kandelabri morajo biti vroče cinkani, v skladu z SIST EN ISO 1461. Vrh mora biti prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk ($\Phi 60/76 \text{ mm}$).

Na kolodvorski cesti se svetilke namesti na obstoječe kandelabre.

Na vseh kandelabrih mora biti na višini približno $0,6 \text{ m}$ nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Odprtina mora biti pokrita s pokrovom in obrnjena na stran nasprotno vožnji vozil. Velikost odprtine mora biti skladna s standardom SIST EN 40. Kabelska povezava od priključne plošče v kandelabru do svetilke naj se izvede s kablom NYY-J $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$, 1 kV .

Temelji za kandelabre 7 in 10 m so tipski (betonski blok). Betonira se jih na mestu samem z betonom C 16/20. Stebri se postavijo na temeljne vijake. Temeljne vijake za steber (v nerjaveči izvedbi) se vbetonira s šablono.

Ker bo podvoz pod železniškimi tiri obbetoniran, se predvidi montažo jeklenih kandelabrov na vijake, ki se jih zabetonira v zid podvoza po gradbenih načrtih podvoza.

Na kandelabrih naj se cca $0,1 \text{ m}$ nad tlemi nahaja sponka za ozemljitev kandelabra (pritrditev valjanca). Valjanec -INOX trak dimenzij $30 \times 3,5 \text{ mm}$ vbetoniramo v temelj in z INOX vijakoma pritrdimo na sponko.

Kandelabri morajo biti skladni z zahtevami standarda SIST EN 40 in morajo ustrezati A oz. I. vetrovni coni (SIST EN 1991-1-4:2005/A101, karta za geografsko razdelitev Slovenije po vetrovnih conah).

Potrebno dokumentacijo z atesti kandelabrov, statičnimi izračuni kandelabrov in temeljev dostavi izvajalec del oz. dobavitelj drogov.

Razporeditev svetilk prikazujejo situacijske risbe. Kandelabri morajo biti od roba vozišča oddaljeni $0,5 \text{ m}$ oz. 1 m od čela zaščitne ograje. Kandelabri se postavijo $0,2 \text{ m}$ od roba pločnika.

Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov in jaškov je potrebno določiti na mikrolokaciji naprav na samem objektu.

SVETILKE

Za osvetljevanje cestišča se uporabijo LED svetilke, montirane direktno na kandelaber, pod nagibnim kotom 0° . Zaščitna stopnja celotne svetilke mora biti IP66. Zaščita pred udarci naj bo IK08. Ohišje svetilke naj bo aluminijasto. Svetilke morajo biti zastrte skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Uporabijo se:

- LED svetilka, moči 97W, s svetlobnim tokom 10782 lm z možnostjo redukcije, kot npr. LSL 60, izdelovalca Grah Automotive d.o.o.....13 kos
- LED svetilka, moči 34W, s svetlobnim tokom 3947 lm, kot npr. LSL 30, izdelovalca Grah Automotive d.o.o.....25 kos
- LED svetilka, moči 26W, s svetlobnim tokom 2277 lm, kot npr. LSL 15, izdelovalca Grah Automotive d.o.o.....7 kos

Kabelska povezava od priključne plošče v kandelabru do svetilke se izvede s kablom NYY-J 4x1,5 mm², 1 kV.

Svetilke in njihova postavitve morajo ustrezati Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (uradni list RS 81/2007 z dne 7.9.2007).

Za osvetljevanje v podvozu se uporabijo stropne simetrične LED svetilke, moči 39W, 5100lm, IP65, protivandalska izvedba IK09, kot npr. BCS400 1xGRN49-3S/740S, izdelovalca Philips, nameščene na strop podvoza (nad zid med voziščem in pešci).

KRMILJENJE

Krmiljenje predvidene razsvetljave se izvaja v prižigališču RO-CR (stikalni del).

Razsvetljava se krmili preko »fotoaktivnega elementa«, ki meri zunanjo osvetljenost in temu ustrezno vklopi oz. izklopi razsvetljava. Krmiljenje kontaktorjev bo s svetlobnim relejem:

- vklop pri 70-100lx
- izklop pri 50lx.

S programsko uro se razsvetljava preklopi na reducirano delovanje (običajno med 23. in 5. uro), polovično zmanjšanje svetlobnega toka svetilk in približno 60% zmanjšanje porabe energije. Poleg avtomatskega režima obratovanja je predvideno še ročno obratovanje preko preklopnih stikal.

Svetilke, ki osvetlujejo prehode za pešce se ne priključijo na redukcijo svetlobnega toka.

Svetilke nameščene na strop podvoza, se prav tako ne priključijo na redukcijo. Svetilke se vklaplajo skladno z ostalo cestno razsvetljavo.

Svetilke na Kolodvorski cesti se krmilijo iz obstoječega prižigališča (iz kjer se tudi napajajo) ob TP Pragersko vas.

NAPAJANJE, IZVEDBA

Napajanje cestne razsvetljave se izvaja iz predvidenega razdelilca cestne razsvetljave Prižigališče RO-CR. Omenjeni razdelilec se napaja iz predvidene PMO (ni predmet tega načrta) kjer se izvajajo meritve porabljene el. energije. Predvidene so tarifne varovalke 3x160A. Povezava med PMO in Prižigališče RO-CR se izvede s kablom NAYY-J 4x150+1,5mm².

Predvidena omara razdelilca RO-CR je dimenzij 1000x1000x320mm, z dvokrilnimi vrati na ključ upravljalca CR in črpališč (občina). Omara mora biti, na zahtevo občine, iz INOXa. Stopnja zaščite pred udarom trdih teles in tekočin mora biti min. IP 54. Pred previsoko napetostjo dotika mora biti priključno merilna omara zavarovana z enako zaščito, kot je zaščiteno pripadajoče nizkonapetostno omrežje, oziroma objekt ki ji ta omara pripada.

Za uvod kablov v omarico mora biti speljano min 6 cevi Φ 110 mm iz plastičnega materiala odgovarajoče trdnosti za dovod in odvod priključnih kablovodov. Vse odprtine okrog kablov in neuporabljene cevi je potrebno zatesniti. S tem preprečimo vdor vlage in mrčesa. Poleg cevi, se v omarico spelje tudi pocinkan valjanec.

Omarica mora biti opremljena tudi z žepom s pripadajočo dokumentacijo v plastificirani zaščiti: vezalna shema, razporeditev opreme, eventualna druga dokumentacija. V omarici je potrebno označiti tudi smer vrtilnega polja, ki mora biti desno.

Omara je ločena na dva dela.

V prvem, imenovanem RO se predvidi:

- dovod napajalnega kabla iz PMO in odvod kabla na dizel agregat (DEA) za potrebe črpališč (oboje NAYY-J 4x150+1,5mm²)

- varovan izvod v CR krmilni del omare (NYY-J 4x25mm²)

- prenapetostna zaščita s predvarovalkami

V drugem delu omare se predvidi oprema prižigališča CR.

Opremo stikalnega dela predstavljajo avtomatski odklopniki posameznih vej razsvetljave, kontaktorji za vklop in izklop razsvetljave, stikala za ročni vklop razsvetljave. Kable posameznih vej priključimo na vrstne sponke. Ker predvidimo svetilke z napravo za vklop reducirane razsvetljave, predvidimo v prižigališču tudi krmiljenje za vklop in izklop reducirane razsvetljave. Veje cestne razsvetljave se napajajo trifazno..

Lokacija prižigališča je prikazana na situacijskih risbah.

Za napajanje svetilk cestne razsvetljave se predvidi nove zemeljske kable NAYY-J 4x16+2,5mm², ki se jih uvleče v cevi predvidene KK. Kandelabre se poveže med seboj, kot je prikazano v shematski risbi. Svetilke se poveže s kablom po sistemu »šivanja«.

Svetilke v podvozu, predvidene stropne izvedbe se napajajo iz predvidene razdelilne omare R-PODVOZ. Omara se namesti podometno v zid podvoza. Napajanje omare se izvede po veji V5, direktno iz predvidenega Prižigališča RO-CR, s kablom NAYY-J 4x16+2,5mm². Svetilke v podvozu se vklaplajo skladno z ostalo predvideno cestno razsvetljavo.

Predvidena omara razdelilca R-PODVOZ je kovinska omarica, dimenzij 300x300x155mm, z enokrilnimi vrati na ključ upravljalca CR. Omarica naj ima IP65 in protivandalsko zaščito. Omarica se namesti v zid podvoza.

Lokacije svetilk je razvidna iz načrtov. Predvidene so na podlagi izračuna in gradbenega načrta. Lokacije so prav tako usklajene z ostalimi infrastrukturnimi napravami. Pri zakoličbi stojnih mest svetilk je potrebno upoštevati obstoječe in predvidene komunalne in infrastrukturne naprave, stvarno situacijo na terenu, ki se lahko razlikuje od izmer podanih v situaciji.

Svetilke na Kolodvorski cesti, kjer niso predvidena gradbena dela, se napajajo po obstoječem kablju.

Trasa kabla za potrebe CR

Za polaganje kabla, ki napaja svetilke cestne razsvetljave, smo določili nove trase. Trase so usklajene z ostalimi vodi. Kandelabri CR so predvidoma nameščeni ob hodniku za pešce.

ČRPALIŠČE PODVOZA A1 – PREDVIDENO STANJE

V podvozu A1 pod železniško progo je predvidena izgradnja črpališča meteorne vode kapacitete 900 m³/h. Predvidena je vgradnja črpalke KRTK 300-400/406UG-S, kapacitete 900 m³/h, dvizne višine 10,84 m. Črpalko poganja električni potopni motor KSB MG s podatki:

$U_n = 400 \text{ V}$

$P_n = 40 \text{ kW}$

$S_n = 58,9 \text{ kVA}$

$I_n = 85 \text{ A}$

$I_2/I_n = 4,1$

$\cos \phi_n = 0,77$

$\eta = 89,1\%$

V črpališču sta vgrajena dva kompleta črpalke – motor, s tem je zagotovljena 100% redundanca. Istočasno dela samo ena garnitura.

Za zagon in krmiljenje črpališča je vgrajena avtomatika, ki zagotavlja mehki zagon, ustrezen vklop in izklop črpalke in varovanje motorja pred preobremenitvijo.

Motor je napajan preko kabla S1BN8-F 4G10 in krmiljen preko kabla S1BN8-F 12G1.5

Črpališče ima vgrajeni dve nivojski stikali, eno za vklop in izklop črpalke, drugo za signalizacijo kritičnega nivoja vode.

Nivojsko stikalo 1

Nivo vode 1 – nivo za izklop črpalke

Nivo vode 2 – nivo za vklop črpalke

Nivojsko stikalo 2

Nivo vode 3 – alarm za visok nivo vode

Črpalke se izmenjujeta, v enem ciklu dela črpalka 1, črpalka 2 je v rezervi, v naslednjem ciklu dela črpalka 2, črpalka 1 je v rezervi.

Mehki zagon črpalke v črpališču A1

Zagon črpalke je preko frekvenčnika, vsaka črpalka ima svoj frekvenčnik.

Izbran je frekvenčnik VLT AQUA DRIVE FC 202, 55 kW, krmilna napetost 24 V DC, dimenzije 630x308x330(gl) mm, m=12 kg ali frekvenčnik podobnih karakteristik.

Vsa energetska in krmilna oprema je nameščena v napajalno omaro črpališča RO-ČRP-A1, ki je locirana na nivoju železniške proge. Povezava med RO-ČRP in RO-ČRP-A1 je izvedena z ustreznimi kabli, ki so položeni v kabelsko kanalizacijo.

Povezava med RO-ČRP-A1 in elementi v črpališču je izvedena z ustreznimi kabli, ki so uvlečeni v zaščitne cevi, prehod kablov v kabelski jašek je vodnonepropustno tesnjen.

Krmiljenje črpališč in diesel agregata

Za krmiljenje črpališča A1 ter diesel agregata se predvidi krmilnik.

V vsaki omari črpališča in v razdelilni omari črpališča se uporabijo krmilniki, ki omogočajo navedeno funkcionalnost vsakega črpališča.

V razdelilni omari RO-ČRP. je nameščen tretji krmilnik (krmilnik ČRP.), ki skrbi za sinhronizacijo krmilnikov črpališč A1 in B1 (v drugi fazi) ter naprave ATS pri diesel agregatu.

Konfiguracija krmilnika

Krmilnik je sestavljen iz podnožja v katerega se vstavi krmilno enoto in vhodno/izhodne module.

Vhodno/izhodni moduli so povezani na mikorele terminalske sponke z lastno varovalko v vsakem kanalu. Ti mikoreleji vklaplajo/izklaplajo izvršilne elemente, močnostne kontaktorje.

Dimenzije: Podnožje PAC RCK12 (ŠxVxG) –(320x120x100mm), napajalnik 230V AC/5V DC 5 (ŠxVxG)- (50X75X100mm).

Vsako podnožje ima krmilno PAC R/EB1 enoto in do 12 I/O modulov poljubne konfiguracije.

Predvidena sta dva 4 kanalna vhodna moduli 24V DC in dva 4 kanalna DC 24V izhodna modula, ki krmilita mikoreleje - izhodne terminalske sponke z lastno varovalko po kanalu. Mikorele krmili vzbujalne tuljave kontaktorjev.

Napajalnik krmilnika se napaja iz 230V AC. V omarici je tudi napajalnik 230V AC/24V DC za napajanje DC vhodnih signalov.

V primeru izgube napetosti je program hranjen v Flashu krmilnika oz baterijsko podprt z interno baterijo v PLC-ju.

Med vsemi PLC enotami je zagotovljena Ethernet povezava (UTP CAT5 kabel).

Krmilnik v omari RO-ČRP. je opremljen z možnostjo GPRS povezave na nadzorni center za upravljanje črpališč. GPRS povezava se lahko nadomesti z ustrezno povezavo preko kablanskega-optičnega omrežja.

Na krmilnik v razdelilni omari črpališča se priključi tudi avtomatika nadzora nivoja vode v podvozu. Hkrati z vklopom rdečih luči na semaforjih se pošlje tudi alarm v nadzorni centre delovanja črpališča.

12 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN OPREMA: PRESTAVITEV IN ZAŠČITA NN IN SN VODOV

Predvideno stanje

EE 1

Obstoječi napajalni kabel črpališča podvoza železniške proge NAYY 4x70+2,5mm² med km13+60 do km1,5+20 poteka pod predvideno cesto C3. Predvidi se pazljiv izkop v dolžini 172m in prestavitev obstoječega kabla v novo traso izven cestišča dolžine 160m.

Objekt Prešernova ulica 21 se ruši, zato se predvidi ukinitve (demontaža) obstoječega zemeljskega kabla NAYY-J 4x35+2,5mm², ki napaja objekt.

Situacija EE 1 je prikazana na risbi S1.

EE 2

V km 1,3+60 predvidene ceste C3 je postavljena obstoječa omarica. Predvidi se prestavitev omarice izven ceste. V omarici je nameščena prenapetostna zaščita, ki se ustrezno ozemlji. Med km1,3+60 in km1,3+25 predvidene ceste C3 poteka obstoječi kabel NAYY-J 4x35+2,5mm² v dolžini 41m. Kabel se v km1,3+20 prereže in s spojko spoji na predviden kabel NAYY-J 4x35+2,5mm² dolžine 50m, ki se zaključi v prestavljeni omarici. Kabel se pri prehodu ceste in odvodnega kanala zaščiti z obbetonirano cevjo fi160mm v dolžini 10m. Situacija EE 2 je prikazana na risbi S1.

EE 3

V km 0,7+00 predvidene ceste C3 je postavljena obstoječa merilna omarica plinske postaje. Omarica se s kablom NAYY-J 4x25+2,5mm² napaja iz obstoječega lesenega dvojnega droga. Ker se plinska postaja prestavi, se prestavi tudi omarica, ob ograjo predvidene plinske postaje. Obstoječi dvojni lesen drog se nahaja na predvideni trasi tirov, zato se demontira. Zaradi prestavitve železniške proge se predvidi nova kabelska povezav (nadomestni kabel) NAYY-J 4x70+2,5mm² do obstoječega droga, kjer je se izvede priklop kabla (opis EE_6). Ob predvideni PMO se predvidi omara PS-RO, kjer se zaključi nov zemeljski kabel NAYY-J 4x70+2,5mm² (se zaključi na mestu obstoječega kabla, na drogu, ki ga nadomešča). V predvideni PS-RO se predvidi priklop PMO plinske postaje in deponiranega kabla NAYY-J 4x35+2,5mm² (opis EE 5). Kabel se pri prehodu ceste in železnice zaščiti z obbetonirano cevjo fi160mm v dolžini 26m (rezerva še fi160mm). Min. globina temena cevi pod GRT železniške proge mora biti 1,5m. Situacija EE 3 je prikazana na risbi S2.

EE 4

Iz obstoječega dvojnega lesenega droga v km 0,6+70 predvidene ceste C3 je z zračnim NN kablom AlFe 4x35mm² napajan objekt Prešernova ulica 15. Objekt je predviden za rušitev. V nadaljevanju (km 0,2+35 predvidene ceste C1) je na obstoječi zračni NN vod priključen še zemeljski kabel NAYY-J 4x35+2,5mm², ki je napajal objekt Prešernova ulica 17a, trenutno pa je deponiran oz. izklopljen (objekt se napaja z druge strani). Ker je zračni NN vod oz. NN kablovod na več mestih prizadet s predvidenima cestama C1 in C3, ter predvidenimi tiri, se predvidi pokablitev zračnega NN voda ter prestavitev NN kablovoda (glej EE_5) tako, da se izognemo prečkanjem ceste in železnice.

Predvidi se rušenje 7x lesenih drogov (nosilni in zatezni), demontaža 235 m AlFe 4x35mm² golih vodnikov, 8m NFA2x 4x16mm² SKS kabla in opustitev 103m trase zemeljskega kabla (kabel se izkoplje in odpelje na deponijo).

Situacija EE 4 je prikazana na risbi S2.

EE 5

Nova trasa povezave zemeljskega kabla NAYY-J 4x35+2,5mm², ki je napajal objekt Prešernova ulica 17a, trenutno pa je deponiran oz. izklopljen, na EE omrežje je predvidena ob trasi predvidene ceste C3 in C1. Obstoječi kabel se v km 0,9+60 predvidene ceste C3 odkoplje, odreže in spoji na predviden kabel istega tipa in preseka. Kabel se položi v zemljo na predvideni trasi in se zaključi v predvideni razdelilni omari PS-RO, postavljeni ob ograji plinske postaje. V izogib dvakratnemu prestavljanju kabla se že v prvi fazi prestavitev izvede tako, da v drugi fazi obdelave z izgradnjo podvoza pod železnico ni potrebna ponovna prestavitev. Pri prehodu pod povoznimi površinami in odvonim jarkom se kabel zaščiti s cevjo fi160mm in obbetoniranjem v dolžini 10m.

Situacija EE 5 je prikazana na risbi S2.

EE 6

Med km0,6+35,68 (drog) obstoječim dvojnimi drogoma preko železniške proge poteka obstoječi kabel NAYY-J 4x70+2,5mm² v dolžini 52m. Zaradi prestavitve obstoječe ceste (predvidena cesta C2) in prestavitve in širitve železniške proge, se predvidi prestavitev kabla oz. nov kabel v novi trasi. Obstoječi kabel na drogu v km0,6+35,68 se odklopi, preklopi se nov kabel, istega tipa in preseka kot obstoječi. Kabel se položi v novi trasi do PS-RO (opis

EE_3). Kabel se pri prehodu predvidene ceste in železniške proge zaščiti z obbetonirano cevjo $\phi 160\text{mm}$ v dolžini 40m. Min. globina temena cevi pod GRT železniške proge mora biti 1,5m.

Situacija EE 6 je prikazana na risbi S2.

EE 7

Obstoječi kabel NAYY 4x35+2,5mm² med km0,6+10 do km0,5+80 poteka pod predvideno cesto C2. Predvidi se pazljiv izkop v dolžini 60m in prestavitev obstoječega kabla v novo traso izven cestišča dolžine 52m.

Situacija EE 7 je prikazana na risbi S2.

EE 8

Obstoječi kabel NAYY 4x70+2,5mm² napaja bazno postajo BP v medtirju. BP (lastnik Mobitel). Predvidena je prestavitev BP (ni predmet tega načrta). Zaradi prestavitve se predvidi nova KK med obstoječim in predvidenim kabelskim jaškom (načrt prestavitve BP). Predvidi se KK s 1xSF $\phi 110\text{mm}$. Kabel se v PSMO BP odklopi, izvleče iz obstoječe KK in uvleče v novo KK (v dolžini cca 15m), ter zopet priklopi v obstoječi omari.

Situacija EE 8 je prikazana na risbi S3.

EE 9

Obstoječa stavba ŽP Kolodvorska ulica 8, ki se napaja iz TP Pragersko vas, po SKS NFA2X 3x35+70mm², se bo predvidoma napajala iz TP1, ki bo v lasti SŽ. Obstoječi SKS vod se odklopi in demontira.

Situacija EE 9 je prikazana na risbi S4.

EE 10

Objekt Ob železnici 10, ki se napaja z SKS zračnim vodom NFA2X 3x35mm², je predviden za rušenje. Zračni vod se, v dolžini 95m demontira, prav tako 2x lesen drog.

Situacija EE 10 je prikazana na risbi S5.

EE 11

Na parceli 780/3 se nahaja obstoječ NN drog iz katerega se (poleg SKS kabla, ki napaja objekt Ob železnici 10) napajata objekt Ob železnici 6 in omarica KKS. Obstoječi lesen drog se nahaja na predvidenem parkirišču, zato se postavi nadomesti betonski zatezni drog višine 9m s prenapetostno zaščito, na robu parcele. Iz SKS kabla se izvede izvod z novim kablom NAYY-J 4x70+2,5mm² v objekt Ob železnici 6 (se zaključi v obstoječi PMO) in izvod s kablom NAYY-J 4x35+2,5mm² v prestavljeno omaro KKS (ni predmet tega načrta). Kabel za napajanje Ob železnici 6 se pod povozno površino (cesto) uvleče v obbetonirano KK (cev $\phi 110\text{mm}$) v dolžini cca 15m.

Situacija EE 11 je prikazana na risbi S5.

EE 12

Obstoječi lesen drog s SKS kablom NFA2X 4x16mm² stoji na predvideni cesti A2 v km0,3+20. Na SKS je povezan obstoječi zemeljski kabel NAYY-J 4x35+2,5mm², ki pa ni v funkciji. Obstoječi drog na predvideni cesti se demontira. Naslednji, prav tako lesen drog, na Z strani ceste se zamenja za betonski zatezni drog višine 9m, na katerem se zaključi kabel NFA2X 4x16mm² in se namesti prenapetostno zaščito. Ker obstoječi kabel ni v funkciji, se predvidi samo proste cevi 2x $\phi 110\text{mm}$, do predvidenega kabelskega jaška BC $\phi 10,6\text{m}$ (LTŽ pokrov 125kN), preko cestišča.

Situacija EE 12 je prikazana na risbi S6.

EE 13

Obstoječe prečkanje SKS kablov iz droga v km0.1+30 na cesti A1 ustreza, saj niveleta ceste ostaja enaka oz se pogloblja. Pod predvidenim cestiščem se predvidi KK s cevmi 2x $\phi 160\text{mm}$ in uvodnima jaškoma 1,2x1,2x1,2m, ki služi kot rezerva za kasnejšo pokablitev zračnega NN omrežja. Pri izvedbi del v bližini zračnih NN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 13 je prikazana na risbi S6.

EE 14

Iz TP Petrol poteka pod obstoječim cestiščem kabel NAYY-J 4x150+2,5mm², do PSRO pri objektu Ulica Sagadinovih 4. Cesta A2 se širi, vendar niveleta cestišča ostaja ista. Kabel že sedaj poteka pod cestiščem, zato je že ustrezno zaščiten.

Situacija EE 14 je prikazana na risbi S6.

EE 15

Predvidoma širjeno cesto A2, v km0,0+80 prečka zračni SKS vod NFA2X 4x16mm².

Niveleta cestišča se ne spreminja zato višina voda, ki že sedaj prečka cestišče, ustreza.

Situacija EE 15 je prikazana na risbi S6.

EE 17

Obstoječe prečkanje SKS kablov v km0,3+30 na cesti A1 ustreza, saj se niveleta ceste pogloblja. Pri izvedbi del v bližini zračnih NN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 17 je prikazana na risbi S7.

EE 18

Obstoječe prečkanje DV d-87 (AlFe 35mm²) v km0,3+65 na cesti A1 ustreza, saj se niveleta ceste pogloblja. Pod predvidenim cestiščem se predvidi KK s cevmi 3xfi160mm in uvodnima jaškoma 1,2x1,2x1,2m, ki služi kot rezerva za kasnejšo pokablitev zračnega EE omrežja. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 18 je prikazana na risbi S7.

EE 19

Predvideno cesto A3 v km 0,0+30 prečka obstoječi SN DV D-146 TP PRAGERSKO TEHTNICA AlFe25mm². Niveleta predvidene ceste je nižja kot obstoječe lokalne ceste zato višina DV ustreza. Po isti trasi, kot SN DV, prečka cestišče tudi NN samonosni kabelski snop NFA2X 4x70mm². NN vod se na odseku od TP do zateznega lesenega droga OP5 pokablja. Predvidi se zemeljski kabel NAYY-J 4x150+2,5mm², ki se na prečkanjih ceste uvleče v obbetonirano KK. Kabel se na OP5 poveže na obstoječi SKS vod. Na OP5 se predvidi zatezno obešanje obst. SKS in prenapetostna zaščita NN kabla. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 19 je prikazana na risbi S7.

EE 20

V km 0,0+30 predvidene ceste A3 je obstoječ zemeljski NN kabel NAYY-J 4x95mm², ki napaja objekt Trubarjeva ulica 8a. Kabel se pri prečkanju predvidene ceste izkoplje in zaščiti s cevjo SF fi110 (se prereže in objame kabel), ki se jo obbetonira v dolžini cca 10m.

Situacija EE 20 je prikazana na risbi S7.

EE 21

Predvidena cesta A3, prečka v km0,0+50 obstoječi NN vod z golimi vodniki 4x35 AlFe, ki napaja objekt Trubarjeva ulica 8a. Minimalna varnostna višina ni zagotovljena. Predvidi se zamenjava obstoječega lesenega odcepnega droga za lesen nosilni drog, vpet v drogovnik, višine 9m. Zaradi povišanja se predvidi tudi podaljšanje NN vodnikov.

Situacija EE 21 je prikazana na risbi S7.

EE 22

Predvidena cesta A3, na več mestih prečka obstoječi NN vod z golimi vodniki 4x35 AlFe, ki napaja objekt črpalke SŽ. Črpalka se ruši zato tudi NN povezava ni več potrebna. Predvidi se rušenje 3x lesenega droga in NN voda.

Situacija EE 22 je prikazana na risbi S7.

EE 23

Predvideno prečkanje DV D-348 (I-št.19 PRAGERSKO smer GAJ, AlFe 70mm²) v km0,3+35 na cesti A4 ustreza. Višina najnižjega vodnika je cca 13m nad terenom. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost. Izkopi se ne smejo izvajati v bližini temelja paličnega droga OP10, zaradi statike temelja le tega. Prilagodi se potek obstoječega ozemljitvenega valjanca paličnega droga.

Situacija EE 23 je prikazana na risbi S8.

EE 24

Obstoječe prečkanje DV D-348 (I-št.19 PRAGERSKO smer GAJ, AlFe 70mm²) preko tirov ustreza. Niveleta tirov se ne spreminja. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 24 je prikazana na risbi S8.

EE 25

Predvideno prečkanje DV D-348 (I-št.19 PRAGERSKO smer GAJ, AlFe 70mm²) v km na cesti A5 ustreza. Niveleta ceste se, glede na teren dvigne za manj kot 1m. Višina najnižjega vodnika je cca 13m nad terenom. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost. Izkopi se ne smejo izvajati v bližini temelja paličnega droga OP9, zaradi statike le tega.

Situacija EE 25 je prikazana na risbi S8.

EE 26

Predvideno prečkanje DV D-348 (I-št.19 PRAGERSKO smer GAJ, AlFe 70mm²) v km 0,4+44 na cesti A5 ustreza. Niveleta predvidene ceste se, izenači z niveleto obstoječe ceste. Višina najnižjega vodnika je cca 11m nad terenom. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost. Izkopi se ne smejo izvajati v bližini temelja paličnega droga OP9, zaradi statike le tega.

Situacija EE 26 je prikazana na risbi S8.

EE 27

Predvideno prečkanje DV D-349 (DV Stari Log 2, AlFe 35mm²) odvodnega jarka ustreza. Odvodni jarek se vkoplje v teren. Pri izvedbi del v bližini zračnih SN vodov je potrebna posebna pazljivost.

Situacija EE 27 je prikazana na risbi S8.

Napajanje Prižigališča CR in ČRPALIŠČ

Napajanje Prižigališča RO-CR in Črpališč (črpanje vode iz podvozov) se predvidi iz transformatorske postaje T-145 TP PRAGERSKO TEHTNICA. Omrežje je dimenzionirano tako, da ustreza splošnim pogojem za dobavo in odjem električne energije.

Prižigališča RO-CR in Črpališči se napajata iz predvidene prostostoječe PMO, kjer se namestijo tarifne varovalke in števca porabljene električne energije. PMO se, s kablom NAYY-J 4x150+2,5mm², napaja direktno iz TP. Kabel se položi zemeljsko iz TP do kablanskega jaška KJ (dimenziji 1,2x1,2x1,2m, v popisu CR) in se zaključi v predvideni PMO.

Izvajanje meritev porabljene električne energije v PMO

Predvidena je prostostoječa omarica PMO, kjer se izvajajo meritve porabljene električne energije za potrebe prižigališča CR in napajanja črpališč vode iz podvozov. Za omarico PMO se predvidi omarica dimenzij 1000x1000x320mm (šxvxg), postavljena na pripadajoči podstavek. Predvidi se omarica iz armiranega poliestra s steklenimi vlakni z enokrilnimi vrati na ključ elektro distribucije. Stopnja zaščite pred udarom trdih teles in tekočin omarice naj bo min. IP 54. Podstavek omarice naj bo iz istega materiala, kot omarica.

V omarico PMO bo premeščen polindirektni trifazni dvosmerni števec s 15-minutno registracijo energije r.1 (IEC) ali B (MID) in jalove energije r.2, (3 x58/100V, ..3x230/400V, 5A) ter komunikacijskim vmesnikom.

Števec se namesti na predvideno števrno ploščo. Poleg merilnika se namesti merilno spončno garnituro in instalacijski odklopnik C10A.

V spodnji del omarice se namesti tripolni horizontalni varovalčni ločilnik velikosti 2 (400A) z vstavljenimi tarifnimi varovalkami 3x160A. Napajalni kabel NAYY-J 4x150+1,5mm² se zaključi direktno v varovalčni ločilnik. Predvidijo se zbiralčni tokovniki, s prestavnim razmerjem 200/5A in prenapetostna zaščita (razred 1, B2S(R) limp min12,5kA(10/350us) z iskriščem) s predvarovalkami 3x160A v tripolnem horizontalnem varovalčnem ločilniku velikosti 00. Izvod do porabnika (predvidoma kabel NAYY-J 4x150+1,5mm²) se izvede na

zbiralkah. Zbiralke (60mm sistem, 30x10mm) se zaščiti, z lahkosnemljivo mehansko zaščito, pred neposrednim dotikom.

Omarica mora biti nameščena tako, da je do nje mogoč dostop ob vsakem času, kar je zlasti pomembno v primeru okvar. Vezalna shema omarice za TT sistem je predložena v grafičnih prilogah.

Pred previsoko napetostjo dotika mora biti priključno merilna omarica zavarovana z enako zaščito, kot je zaščiten pripadajoče nizkonapetostno omrežje, oziroma objekt ki ji ta omarica pripada. Omarica mora ustrezati SIST EN 62208:2004 Prazna ohišja za nizkonapetostne stikalne in merilne naprave.

Za uvod kablov v omarico morajo biti speljane min 4 cevi $\phi 110$ mm iz plastičnega materiala odgovarjajoče trdnosti za dovod in odvod priključnih kablovodov. Vse odprtine okrog kablov in neuporabljene cevi je potrebno zatesniti. S tem preprečimo vdor vlage in mrčesa.

Na koncu priključnega kabla v omarici je potrebno namestiti ustrezno ploščico s podatki o kablu: tip kabla, presek kabla, dolžina kabla, vir napajanja.

Merilna omarica mora imeti na vratih oznako namembnosti omarice, navedbo napetosti, ime izvajalca in leto izdelave.

Omarica mora biti opremljena tudi z žepom s pripadajočo dokumentacijo v plastificirani zaščiti: vezalna shema, razporeditev opreme, eventualna druga dokumentacija. V omarici je potrebno označiti tudi smer vrtilnega polja, ki mora biti desno.

Razdelilna omara RO

Predvidena je prostostoječa razdelilna omarica RO ob ograji plinske postaje, kjer se izvaja razdelitev napajanja na posamezne porabnike oz varovanje izvodov do posameznih porabnikov el. energije. Omarica je prostostoječe izvedbe, sledečih dimenzij:

- višina 750 mm,
- širina 500 mm,
- globina 320 mm,
- stopnja zaščite pred udarom trdih teles in tekočin min. IP 54.

Pred previsoko napetostjo dotika mora biti priključno merilna omarica zavarovana z enako zaščito, kot je zaščiten pripadajoče nizkonapetostno omrežje, oziroma objekt ki ji ta omarica pripada. Omarica mora ustrezati SIST EN 62208:2004 Prazna ohišja za nizkonapetostne stikalne in merilne naprave.

Za uvod kablov v omarico morajo biti speljane min. 3 cevi $\Phi 110$ mm iz plastičnega materiala odgovarjajoče trdnosti za dovod in odvod priključnih kablovodov. Vse odprtine okrog kablov in neuporabljene cevi je potrebno zatesniti. S tem preprečimo vdor vlage in mrčesa. Poleg cevi, se v omarico spelje tudi INOX trak 25x4mm.

Prostostoječa RO ima enokrilna vrata, ki se morajo zaklepati na ključ, ki je last elektro distribucije.

V omaro se namesti 3x tripolni horizontalni varovalčni ločilnik (za montažo na 60mm zbiralčni sistem) s varovalkami 3x63A (za zaseden izvod), 60mm zbiralke z nosilci ter PEN zbiralka.

Omarica mora biti nameščena tako, da je do nje mogoč dostop ob vsakem času, kar je zlasti pomembno v primeru okvar.

Na koncu priključnega kabla v omarici je potrebno namestiti ustrezno ploščico s podatki o kablu: tip kabla, presek kabla, dolžina kabla, vir napajanja.

Omarica mora imeti na vratih oznako namembnosti omarice, navedbo napetosti, ime izvajalca in leto izdelave.

Omarica mora biti opremljena tudi z žepom s pripadajočo dokumentacijo v plastificirani zaščiti: vezalna shema, razporeditev opreme, eventualna druga dokumentacija. V omarici je potrebno označiti tudi smer vrtilnega polja, ki mora biti desno.

Porabniki na železniški postaji Pragersko so napajani iz dveh transformatorskih postaj in preko več merilnih mest.

Ime	Naslov	P k
SŽ ŽP Pragersko	Kolodvorska ul.bš,	139
Pragersko uprava, Kolodvorska 8	Kolodvorska ul.8	4
Kovačnica Pragersko	Kolodvorska ul.bš,	16
ŽP Pragersko, šolska soba	Ob železnici 10	6
Žel.p Pragersko (stopnišče +šolska soba)	Ob železnici 10	

Napajanje porabnikov iz TP1

TP1 bo napajala porabnike:

- gretje kretnic južnega dela postaje
- stavbo CP s prometnim uradom, SV prostorom in TK napravami
- stavbo SV nadzora z dodatnimi prostori za službo za gradbeno dejavnost z mizarsko in kovinsko delavnico
- razsvetljavo podhoda in tri dvigala
- zunanjo razsvetljavo južnega dela postaje, ki vključuje razsvetljavo pokritih peronov, odprtih peronov in tirov
- postajno poslopje.

Napajanje porabnikov iz TP2

TP2 bo napajala porabnike v I. fazi:

- gretje kretnic severnega dela postaje
- zunanjo razsvetljavo severnega dela postaje, ki vključuje razsvetljavo tirov v I. fazi

Gretje kretnic

Gretje kretnic je obravnavano v načrtu SV naprav

Črpališče meteorne vode

Predvideno je črpališče meteorne vode podvoza C1 v II. fazi.

Zunanja razsvetljava

Napajanje razsvetljave je obdelano v Načrtu zunanje razsvetljave

Stavba SVP

V drugi fazi je predvidena izgradnja nove stavbe za vzdrževalce SVP. Napajanje porabnikov je obdelano v načrtu 4.2 Splošne inštalacije. II. faze

Stavba EE in SVTK

V drugi fazi je predvidena izgradnja nove stavbe za vzdrževalce SVTK in EE naprav. Napajanje porabnikov je obdelano v načrtu 4.2 Splošne inštalacije. II. faze

14 TK VODI

SPLOŠNI POGOJI ZA NAČRT TELEKOMUNIKACIJSKIH NAPRAV

Ob obnovi postaje se ne zamenja vseh telekomunikacijskih naprav na področju obdelave. Z novimi komunikacijskimi stebrički se nadgradi operativni telefonski sistem. Lokacije stebričkov se predvidijo z ozirom na novo tirno situacijo in tehnologijo izvajanja prometa na postaji.

Načrt mora prikazati povezavo med postajnim telekomunikacijskim sistemom in predvidenim sistemom GSM-R.

Za obveščanje potnikov se predvidi ustrezno ozvočenje na peronih in javnih prostorih postajnega poslopja. Z namenom obveščanja potnikov o prihodih in odhodi vlakov, se predvidi namestitev ustreznega števila zaslonov. Tako ozvočenje, kot zaslone je potrebno krmiliti tudi daljinsko.

Celotno področje postaje se opremi z video nadzornim sistemom. Lokacije kamer se določijo z ozirom na tehnologijo prometa. Slikovni signal se prenaša v prometni urad in tudi v nadzorni center v Maribor.

Za beleženje službenih pogovorov in shranjevanja podatkov s kamer, se predvidi tudi nova registrirna naprava (registrofon).

Osnove za projektiranje so poleg pogojev iz razpisne dokumentacije še tehnični pogoji za progovno kabliranje, interni tehnični pogoji za progovne kable Slovenskih železnic ter izkušnje vzdrževalcev telekomunikacijskih kablov.

OBSEG DOKUMENTACIJE

V načrtu telekomunikacijskih inštalacij so obravnavane nove telekomunikacijske naprave in prestavitev obstoječih kablov in naprav pri rekonstrukciji železniške postaje Pragersko, ob upoštevanju faznosti gradnje.

PRESTAVITEV IN ZAŠČITA OBSTOJEČIH KABLOV

Trase obstoječih progovnih kablov (kovinskih in optičnih) bodo ogrožene po delih na spodnjem ustroju, tako da jih je potrebno prestaviti oziroma zaščititi. Trasa prestavitve bo usklajena s končno traso novih lokalnih kablov ter kablov za SV naprave.

Obstoječi progovni kabli morajo biti neprekinjeno v obratovanju v času gradbenih del. Zato je potrebno že v fazi 0 (pripravljalna dela) vse daljinske kable prestaviti, tako da dela v nobeni fazi ne bi imela vpliva na delovanje TK sistemov sosednjih postaj.

Zemeljska dela

Predvideno je v fazi 0 izkopati kabelske jarko za prestavitve kablov.

Za izkop jarka po trasi bodoče površinske kanalizacije se uporablja rešitev gradbenega jarka za polaganje betonskih kabelskih korit in PEHD cevi 2xØ50 mm iz *Tehničnih specifikacij za betonska kabelska korita na območju Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo*.

Izmere jarka so odvisne od predvidenega tipa korita (mapa 6.2). Za manipulacijo s cevmi predvidimo razmak med cevmi vsaj 4 cm.

TIP KORITA	GLOBINA JARKA ZA POLAGANJE PEHD CEVI [cm]	ŠIRINA JARKA [cm]
A1	26	30
A	32	35
B	32	55
C	32	75

Na dno jarka nasujemo 3-5 cm peska (ali enakovrednega, presejanega materiala) granulacije 3-7 mm, katerega izravnamo in ustrezno nabijemo. Na nabito in znivelirano plast peska položimo cevi. Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, da niso poškodovane. Po položitvi cevi le-te zasujemo z enakim peskom v višini 9 cm. Površino peska je potrebno ponovno izravnati tako da služi za posteljico korita.

Prerez gradbenega jarka za polaganje betonskih kabelskih korit in PEHD cevi 2x Ø50 mm in progovnega kabla je prikazan na risbi 12, list 1-2.

Progovni kabel (ob levi strani proge) se položi pod PEHD cevi, na večjo globino (60 cm), in se na mestih spojk izdelava proširitev jarka. Med progovnim kablom in cevi je zemlja iz izkopa.

Ta rešitev se uporablja na:

št. proge	od km	do km	risba
30 ob levi strani	573+993	574+600	12, list 2
30 ob levi strani	575+137	575+293	12, list 2
30 ob desni strani	574+537	575+137	12, list 1

40 ob levi strani	0+520	1+095	12, list 1
40 ob levi strani	1+423	1+781	12, list 1
45 ob desni strani	0+000	0+329	12, list 1

Na oddelkimi od jaška TK_KJ1 do km 574+537, od km 575+137 do 575+280 (TK_KJ8), in od TK_KJ8 do vhodnega jaška za novo bazno postajo (BP_KJ), ob desni strani proge ni predvidena površinska kabelska kanalizacija, in je v fazi 0 predvideno izkopati jarek za dve PEHD cevi Ø50 mm na globini 60-80 cm (risba 12, list 3).

Na oddelku med jaškimi TK_KJ5 in TK_KJ6 so predvidene 4 PEHD cevi Ø110 mm na globini 100 cm z betonskom oblogom, zaradi bodoče ceste (risba 12, list 4).

Od km 573+808 do 573+940, od 574+600 do 575+136, in od 575+293 do 575+560, ob levi strani proge ni predvidena površinska kabelska kanalizacija, in je v fazi 0 predvideno izkopati jarek za dve PEHD cevi Ø50 mm in progovni kabel na globini 60-80 cm (risba 12, list 5).

Vrtanje pod tiri v km 575+560 se izvaja na globini 300 cm od GRT v profilu 4x PEHD Ø110 mm (risba 12, list 6).

Zemeljska dela je potrebno izvesti skladno s splošnimi zahtevami gradbenih norm ter ostalimi veljavnimi zakonodajnimi predpisi, ki se nanašajo na tovrstna dela.

Izvajalec mora o delih pred pričetkom del obvestiti vse vzdrževalce komunalne infrastrukture, ki imajo svoje podzemne naprave v območju kopanja trase oziroma rova za betonska kabelska korita.

Zaradi poškodb in motenj je treba paziti na razmak med kabelsko kanalizacijo s plastičnimi cevmi in drugimi podzemnimi instalacijami.

Najmanjši še dovoljen razmak med kabelsko kanalizacijo in obstoječimi podzemnimi električnimi instalacijami je:

- 0,3 m brez izvedbe zaščitnih ukrepov ter
- 0,1 m z izvedbo zaščitnih ukrepov.

Ker bodo objekti na progi (prepusti, mostovi, podvozi), zgrajeni v poznejših fazah, je treba v tej fazi zgraditi začasno rešitev (provizorij) za zaščito kabelskih tras preko vodotokov in kanalov, ter podvozom in podhodom.

Izdelava provizorija vključuje namestitvev kabla v kovinski kabelski kanal s pokrovom na ojačanem lesenem opažu, kot je razvidno na risbi 13. Po zaključku dela na prepustu, se mora začasna rešitev odstraniti, da se prosti profil vodotoka ponastavi.

Rezerva cev in kabli v provizoriju morajo biti taki, da se lahko cevi in kabli prestavijo iz provizorija v kanal za SVTK na objektu, po zaključku del.

Detalji kabelske kanalizacije bodo obravnavani v PZI.

Faznost prestativte TK kablov z ozirom na faznost gradnje podana je v spodnji tabeli:

FAZA	OBJEKT NA PROGI	STRAN PROGE	KM	DOLŽINA [m]
Faza 0 (pripravljalna dela)				
Čiščenje terena				
Geodetska dela				
Vrtanje pod tiri				575 + 560
Izkop jarka in gradnja kabelske kanalizacije za prestatitev				
ob DESNI strani				573 + 345 do 575 + 280
ob LEVI strani				573 + 808 do 575 + 560
ob LEVI strani				000 + 520 do 1 + 781
Izdelava provizorija za kable				
PREPUST 1 ob DESNI strani				2x8
MOST POLSKAVA ob DESNI in LEVI strani				2x10
PREPUST 3 ob DESNI in LEVI strani				2x7
PREPUST 4 ob DESNI in LEVI strani				2x9
PREPUST 5 ob DESNI in LEVI strani				2x8
PREPUST 6 ob DESNI in LEVI strani				2x7
PODVOZ A1 ob DESNI in LEVI strani				2x25
PODHOD ob DESNI strani				25
PREPUST 9c ob LEVI strani				10
Prestavitev kablov in izdelava vsih spojk				

Izvajalec JV:



0.9

FAZA	OBJEKT NA PROGI	STRAN PROGE	KM	DOLŽINA [m]
Faza 1c				
Demontaža provizorija in montaža TK inštalacij v SVTK kineto				
	PODHOD	ob DESNI strani		
Faza 1d				
Demontaža provizorija in montaža TK inštalacij v SVTK kineto				
	PREPUST 3	ob LEVI strani		
	PREPUST 4	ob LEVI strani		
	PREPUST 5	ob LEVI strani		
	PREPUST 6	ob DESNI strani		
	PREPUST 9c	ob LEVI strani		
Faza 3a				
Demontaža provizorija in montaža TK inštalacij v SVTK kineto				
	PODVOZ A1	ob DESNI strani		
Faza 3c				
Demontaža provizorija in montaža TK inštalacij v SVTK kineto				
	MOST POLSKAVA	ob DESNI in LEVI strani		
	PREPUST 3	ob DESNI strani		
Faza 4b				
Demontaža provizorija in montaža TK inštalacij v SVTK kineto				
	PODVOZ A1	ob LEVI strani		
	PREPUST 1	ob DESNI strani		
	PREPUST 4	ob DESNI strani		
	PREPUST 5	ob DESNI strani		
	PREPUST 6	ob LEVI strani		
Demontaža kablov iz kinete, namestitve v jarek ob prepustu				
	PREPUST 1	ob LEVI strani		

Izvedba kabelskih jaškov

Lokacije TK kabelskih jaškov:

- TK_KJ1 km 573+347 (proga št. 30)
- TK_KJ2, TK_KJ2a km 573+756 (proga št. 30)
- TK_KJ3 km 575+007 (proga št. 30)

-
- | | | |
|------------------|------------|----------------|
| • TK_KJ4 | km 575+138 | (proga št. 30) |
| • TK_KJ5, TK_KJ6 | km 0+179 | (proga št. 40) |
| • TK_KJ7 | km 575+272 | (proga št. 30) |
| • TK_KJ8 | km 0+240 | (proga št. 40) |
| • TK_KJ9, KJ10 | km 575+561 | (proga št. 30) |
| • TK_KJ11, KJ12 | km 0+329 | (proga št. 45) |
| • TK_KJ13 | km 1+781 | (proga št. 40) |

Kabelski jaški tip B, notranjih izmer 1,2x1,5x1,9 (m), so opremljeni s štirimi plastificiranimi konzolami dolžine 400 mm in litoželeznim pokrovom tip „Slovenske železnice“, po višini so sestavljeni prefabricirani armirano-betonski tipski jaški.

Pokrov kabelskega jaška vgradimo v vogal jaška. Pod njim v steno jaška vgradimo konzole oziroma lestev za dostop. Stene jaška imajo obdelano okno za uvod cevi oziroma kablov. Spoj med cevmi in betonom mora biti vodonepropusten.

Po končanih gradbenih delih je potrebno železniško progo in okolico urediti.

Optični kabli

Obstoječi samonosilni kabel s 36 enorodovnimi optičnimi vlakni (OK-1) iz smeri Slov. Bistrice poteka po desni strani proge na drogovih vozne mreže. Njega prestavimo na določeno kabelsko traso ob desni strani proge, od novega kabelskega jaška TK_KJ1 v km 573+347 do delilnika v TK prostoru. Novi optični kabel z enakimi tehničnimi in mehanskimi karakteristikami se vpiha v eno PEHD cev nove kabelske kanalizacije, nato se samonosilni kabel od droga VM št. 160 (km 573+347) do ADC delilnika odstrani ter se izdelava nova spojka na obstoječem kablju v novem jašku TK_KJ1. Novi kabel se spoji in zaključi na ADC delilniku.

V vsakem začetnem in končnem TK jašku na novi trasi se mora pustiti cca 15 m rezerve.

Ta kabel od CP proti Mariboru ni ogrožena, ter ostaja kot je.

Redundančni optični kabel z 72 enorodovnimi optičnimi vlakni (OK-2) med Mariborom in Slov. Bistrico je položen po levi strani proge. Njega prestavimo na določeno kabelsko traso ob levi strani proge, od novega kabelskega jaška TK_KJ2 v km 573+758 do delilnika v TK prostoru. Novi optični kabel z enakimi prenosnimi in mehanskimi karakteristikami se vpiha v eno PEHD cev nove kabelske kanalizacije, potem pa se obstoječi kabel odspoji v spojki in na FOKAB 72 delilniku v GSMR omari ter se odstrani iz cevi. Novi kabel se spoji in zaključi na FOKAB 72 delilniku.

V vsakem začetnem in končnem TK jašku na novi trasi se mora pustiti cca 15 m rezerve.

Po končanih delih na kabelski kanalizaciji perona 1 (mapa 6.2) je potrebno optični kabel prestaviti na to kanalizacijo. Optični kabel odspojimo na delilniku, izvlečemo v jašku TK_KJ3 in ga prestavimo v eno cev peronske kabelske kanalizacije.

Ta kabel od CP proti Mariboru ni ogrožena, ter trasa ostaja kot je.

Obstoječi optični kabel s 24 enorodovnimi optičnimi vlakni (OK-1) med Pragerskim in Ormožem je upihnjen v PEHD cev Ø50 mm. Ta kabel od CP proti Ormožu ni ogrožena, ter trasa ostaja kot je.

Redundančni optični kabl s 48 enorodovnimi optičnimi vlakni (OK-2) med Pragerskim in Ormožem je upihnjen v PEHD cev Ø50 mm. Njega prestavimo na določeno kabelsko traso, od novega kabelskega jaška TK_KJ7 do TK_KJ13. Novi optični kabel z enakimi prenosnimi in mehanskimi karakteristikami se vpiha v eno PEHD cev nove kabelske kanalizacije, potem pa se izdelava nova spojka na obstoječem kablju v novem jašku TK_KJ13, ter se del od delilnika do tega jaška odstrani iz cevi. Novi kabel se spoji in zaključi na delilniku v GSM-R omari. Najbližja obstoječa spojka je v km 3+110 (R=15 m).

V vsakem začetnem in končnem TK jašku na novi trasi se mora pustiti cca 15 m rezerve.

Za spajanje optičnih kabelskih dolžin je potrebno uporabiti atestiran in standarden material (po možnosti material, ki ga priporoči proizvajalec kabla).

Priprava optičnih kablov in obdelava vlaken pred spajanjem je določena z Navodili v PTT vestniku št. 4/89. Kabelske spojke na optičnem kablju se izdelajo v vozilu, prikolici ali šotoru, ki so v neposredni blizini mesta spojke. Najprej razstavimo spojko in pripravimo sestavne dele spojke, nato pripravimo oba konca kabla, ki ju uvlečemo v vozilo. Na koncu oba termoskrčljiva uvoda ogrevamo in ju s tem zatesnimo. Optična vlakna spajamo z varjenjem. Posebno pozornost je potrebno posvetiti predvsem rezanju vlakna, pa tudi pripravi varjenja.

Spojena vlakna zaščitimo še z dodatno zaščitno cevko z jeklenim elementom za mehansko trdnost in vložimo v žleb na elementu spojke. Po razporeditvi spojev vlaken v elemente spojko pokrijemo, zapremo in pritrdimo na steno kabelskega jaška.

Prespajanje vlaken je potrebno opraviti tako, da bo obratovanje optičnega kabla čim manj moteno. Vsa dela bo potrebno opraviti v času najmanjšega telekomunikacijskega prometa, ali nedelovanja SVTK v fazi 0 (pripravljalna dela).

Progovni kabli

Progovni kabel tipa STK2Y-J Slov. Bistrica - Maribor se prestavi na novo kabelsko traso ob levi strani proge od spojke R 269 v km 573+758 do km 575+268 (uvod v objekt CP). Novi

nadomestni kosi kabla z enakimi električnimi karakteristikami se položijo v novo kabelsko kanalizacijo, nato se obstoječi kabel odspoji v spojki R 269 in na SKS v TK prostoru ter se odstrani. Novi nadomestni kos se zaključi na SKS ter se izdelajo ustrezne nove spojke:

R 269	km 573+758
R 270	km 574+144
P 271	km 574+524
K 272	km 574+900.

Po končanih delih na kabelski kanalizaciji perona 1 (mapa 6.2) je potrebno progovni kabel prestaviti na to kanalizacijo. Progovni kabel se odspoji na SKS in v spojki K 272 in se prestavi novi kos skozi peronsko kanalizacijo.

Za spajanje kabelskih dolžin je potrebno uporabiti atestiran in standarden material (po možnosti material, ki ga priporoči proizvajalec kabla). Kabelske spojke morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom (Navodilo o izdelavi spojk kabelskih mrež - PTT Vestnik št. 8/73).

Kabelska spojka na progovnem kablu mora biti izvedena tako, da zatesni tako notranji kot zunanji kabelski plašč. Za spajanje posameznih žil v kablu predvidimo lotanje. Za zaščito spoja uporabimo papirne cevke.

Za zaščito parov progovnega kabla predvidimo vgradnjo prenapetostnih odvodnikov 230V 5kA/5A, ki jih vgradimo na letvice.

Progovni kabel tipa TD16-PS 19x4x1,2 proti Ormožu, energetski kabel PP41 4x4 mm² iz SV prostora, in TK kabel 5x4x0,8, niso ogrožena ob delih.

PROMETNI TELEKOMUNIKACIJSKI SISTEM

Skladno s *Pravilnikom o pogojih za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje železniškega telekomunikacijskega omrežja* (Uradni list RS, št. 30/2003), mora PTS zagotavljati komunikacijsko podporo za potrebe delovnih mest, ki sodelujejo pri zagotavljanju in izvajanju varnega in urejenega železniškega prometa. Sistem PTS je sistem, ki je sestavljen iz centralne naprave, pultov TK in vmesnikov.

Obstoječi prometni telekomunikacijski sistem (PTS) proizvajalca Neumann omogoča priključitev vseh progovnih LB in CB naročnikov, sistema obveščanja, radijske zveze, TK pult, analogne telefonske naročnike ter sistem klica v sili.

Vse nove naprave bodo priključene na nov komunikacijski sistem, ki ni predmet tega projekta..

Digitalni komunikacijski pult

V TK prostoru postaje Pragersko je vgrajen digitalni komunikacijski sistem proizvajalca *IskraTel*, kateri bo preko STM-16 povezan na omrežje Slovenskih železnic in sistem GSM-R. Sistem ni še v obratovanju. Kompaktni klicni strežnik (cCS) v TK prostoru je lokalna točka za povezljivost naročniških linij in različnih vrst signalizacije preko perifernih enot. Vgrajena aplikacija omogoča upravljanje in nadgradnjo TK pultov.

Vgrajeni digitalni TK pult *IskraTel* je sestavljen iz robustnega LCD zaslona na dotik in slušalke z integriranim gumbom PTT. Digitalni TK pult omogoča osnovni klic, prioritetni klic, klic v sili, GSM-R klic in konferenčni klic.

Komunikacijska govorna mesta

Obstoječe telefonske omarice z CB telefoni se odstranijo in shranijo skladno s postopki upravljavca infrastrukture in v skladu s sistemom zaščite okolja ISO 140001. Stare TK omare z LB telefoni se nadomestijo z novimi telefonskimi stebrički, z ozirom na novo tirno situacijo in tehnologijo izvajanja prometa na postaji.

Za komunikacijska mesta pri uvoznih signalih (TO US) bodo uporabljeni komunikacijski stebrički tipa KOS-1 (stebrič z aku baterijo). Za komunikacijsko mesto pri postajnem poslopju (TO Post) bo uporabljen komunikacijski stebrič tipa KOM-1 (stebrič z mrežnim napajanjem).

Komunikacijska mesta na postaji bodo preko novega lokalnega kabliranja direktno povezana na sistem PTS. Za povezavo bodo položeni kabli TK 59 GM 5x4x0,8, ki se v omaricah zaključijo na letvicah tipa KRONE LSA 2/1 OVS.

V primeru izpada PTS je možna komunikacija do sosednje postaje s pomožnim telefonom (stenska deska).

Za postavitev stebrička uporabimo tipski temelj. Lokacije postavitve telekomunikacijskih mest so razvidne iz situacijske risbe.

Komunikacijska mesta so postavljena tako, da je uporabnik obrnjen proti progi. Okoli komunikacijskega mesta je izdelana ravna površina za dostop in stojišče v velikosti 1,8x2 m. Nivo stojišča je poravnan z nivojem tal in tlakovan z betonskimi ploščami.

SOS stebriček

Sistem za klic v sili (SOS stebriček) se vgradi pravokotno na tire. Stebriček mora omogočiti tako neposredno govorno povezavo z operativnim železniškim osebjem (SOS), kot tudi s postajno službo za posredovanje splošnih informacij (INFO).

Ob izhodih iz podhoda vgradimo SOS stebričke za neposredno govorno povezavo na sistem klica v sili in posredovanje splošnih informacij. Ogroženi bo s pritiskom na tipko na stebričku poklical prometnika, ki mu bo lahko pomagal ali mu bo posredoval zaprosene informacije.

Tipke na stebričku se morajo programirati tako da bo možno klicati v CVP Maribor in prometnika na lokalni postaji.

Stebrički so zasnovani za prostostoječo montažo, pritrjeni s pomočjo vijakov na ločeno pritrdilno ploščo, ki je zasidrana v betonskem temelju in nato zacementirana.

Za priklop stebričkov na digitalni komunikacijski pult bomo uporabili IP povezavo preko optičnega kabla in optično/električnih pretvornikov. Optični kabel za povezavo mora biti odporen na vodo in glodavce ter zaščiten s cevjo na potencialno ogroženih mestih.

Stebričke napajamo preko kablov NYY 3x1,5 mm² ki so povezani na UPS v TK omari.

Vsaki stebriček je opremljen tudi z ločeno tipko in lastnim mikrofonom za funkcionalno ovirane osebe.

Upravljanje SOS stebričkov je predvideno iz CVP Maribor, omogočeno tudi lokalno iz postaje Pragersko, s TK pulta.

Kamer video nadzora moramo postaviti tako, da bodo SOS stebrički video nadzorovani.

Mesta postavitve stebričkov so razvidna iz situacijske risbe 6.

UPS SISTEM

Novi trifazni UPS sistem za TK naprave (UPS-TK) ima moč 5 do 10 kVA, z baterijami primernimi za tehnične prostore. Namestimo ga poleg ločilnega trafa TR-L (risba 4). UPS mora biti modularno sestavljen ter z možnostjo dodajanja novih modulov.

Za nadzor in zbiranje statusnih podatkov, mora novi UPS imeti Ethernet port, ki ga povežemo na podatkovno stikalo, tako se novo vgrajeni napajalni sistem vključi v obstoječi sistem nadzora in upravljanja.

Trifazni UPS pretvornik za napajanje TK naprav priklopimo na delilniku RO-TK (varovalka 20 A za vsako fazo) s fleksibinim energetske kablom kot FG70R 5x2,5 mm². V razdelilcu UPS priklopimo električno inštalacijo za TKO in VO s kabli kot tip FG70R 3x2,5 mm².

Za UPS napravo je izbran prostostoječi trifazni on-line UPS z dvojno pretvorbo, moči vsaj 5 kVA z avtonomijo od vsaj 4 ure, kar je dovolj za vklop na agregatsko enoto. Obstaja tudi možnost namestitve zunanjih baterij.

Skupna poraba priključene opreme:

- mrežni preklopniki (TKO, VO) 100 VA
- matična ura 100 VA

- vizualno obveščanje	1.000 VA
- sistem ozvočenja	500 VA
- server računalniki (TKO, VO)	1.500 VA
- Cisco ASR routeri	300 VA
- video nadzor	800 VA
- SOS stebrič	100 VA
- ostale TK naprave	400 VA

SKUPNA OBREMENITEV 4.800 VA

Faktori: $\eta = 0,9$ $\cos\varphi = 0,9$

Skupna obremenitev:

$$P_{uk} = 4,80 \text{ kVA}$$

Maksimalna obremenitev:

$$P_{Rmax} = P_{ur}(\eta * \cos\varphi) = 3,89 \text{ kVA}$$

OBVEŠČANJE POTNIKOV

Nova TK omara

Nova komunikacijska omara, tlorskih dimenzija 80x80 cm, višine 200 cm, služi za umestitev opreme sistema obveščanja potnikov (TKO). Omara ima sprednja steklena vrata s ključavnico, zadnja vrata, ventilatorsko enoto s termostatom, razsvetljavo, police za opremo, vodila za kable, napajalno inštalacijo 230 V in šuko vtičnice. Dimenzije prostora za namestitve opreme so 19 " širine in 42U v višino.

Enako omaro uporabimo za opremo video sistema (VO).

V TK omaro vgradimo električno inštalacijo za povezavo na UPS-TK.

Za TK povezave na JŽI mrežo in daljinski nadzor do centra vodenja sta predvidena v TK omari dva agregacijska usmerjevalnika, kot Cisco ASR 920.

Za vso lokalno optično kabliranje je predviden en 48x optični delilnik, iz katerega vodijo patch kabli do ustrezne opreme.

Govorno obveščanje

Za govorno obveščanje potnikov je predvideno ustrezno ozvočenje na peronih in javnih prostorih postajnega poslopja.

Obstoječi zunanji zvočniki se odstranijo, kot in ojačevalnik in vmesnik za gong v TK prostoru.

Novi sistem ozvočenja se vgradi v novo telekomunikacijsko omaro in se z digitalno povezavo preko podatkovnega omrežja vključi na PTS. Za potrebe ozvočenja perona se na stebre peronske razsvetljave in stebre nadstreška montira zvočniške trombe. Vse trombe bodo usmerjene v liniji zaradi zmanjšanja možne interference zvoka in lažjega razumevanja.

Za povezavo zvočniških tromb, bomo uporabili kabel tipa NYY 2x2,5 mm². Kabel zaključimo na delilniku v novi TK omari.

Za potrebe ozvočenja postajnega poslopja se na steni čakalnice, WC-ja in vhodne hale montira notranje zvočniške trombe (moč 10 W).

V načrtu je zagotovljena najmanjša vrednost zvočnih informacij po indeksu STI-PA, ki iznaša 0,45, v skladu s specifikacijo iz IEC 60268-16 Dodatek A.

Manipulacija s sistemom ozvočenja bo avtomatska in ročna. Manipulacija mora biti omogočena iz CVP Maribor. Sistem ozvočenja preko PTS vključimo v sistem avtomatske najave vlakov. S potniškim razglasom se krmili s tipkami na dispečerskem TK pultu. Razen krmiljenja s TK pulta v prometnem uradu, mora biti predvideno daljinsko krmiljenje potniškega razglasa tudi iz CVP Maribor.

Zaradi tega se v omaro vgradi 19" računalnik s ustrezno programsko opremo (govorno predstavitev informacij o prihodih in odhodi vlakov, prenos informacije o točnem času z matične ure, podpora za delo več uporabnikov, programiranje ojačevalnika in individualnih vhoda/izhoda, dodelitev zvočniških con, distribucija klicnih signalov).

Za izvedbo ozvočenja se v novo omaro vgradi ojačevalec s prenapetostno zaščito ter preklopno enoto za avtomatsko regulacijo, ki bo v nočnem času znižala nivo signala, zaradi bližine naselja.

Napajanje sistema ozvočenja se izvede z izmenično napetostjo 230 VAC.

Vizualno obveščanje

Z namenom obveščanja potnikov o prihodih in odhodi vlakov, se predvidi namestitev ustreznega števila zaslonov. Zaslone morajo biti funkcionalno nameščeni na peronih in v javnih prostorih železniškega poslopja. Zaslone je potrebno krmiliti tudi daljinsko.

Za vizualno obveščanje potnikov na peronih vgradimo obojestranske tirne LED prikazovalnike, ki morajo biti primereni za zunanjo montažo in zaščiteni pred vandalizmi. Informacijske panele montiramo pravokotno na tir na stebre nadstreška s posebnim nosilcem. Prikazovalnik naj bo dimenzij 1310x300 mm z možnostjo prikaza 2x20 karakterjev v velikosti 100 mm. Prva vrsta oddaja čas prihoda/odhoda vlaka glede na vozni red, kategorijo vlaka in čas zamude, druga vrsta oddaja odhodno postajo, oz. dohodno postajo.

Tirni LED prikazovalnik napajamo z 230 V izmenične napetosti. S podatkovnim omrežjem ga povežemo preko optičnega kabla in optično/električnih pretvornikov.

Optični kabel za povezavo mora biti odporen na vodo in glodavce ter zaščiten s cevjo na potencialno ogroženih mestih. Za prehod kabla iz kablanskega jaška na drog uporabimo cev Ø 26 mm.

Tirni LED prikazovalnik povežemo preko podatkovnega omrežja z glavnim strežnikom za avtomatsko najavo vlakov v centru vodenja prometa v Mariboru, na katerega je priključeno tudi zvočno obveščanje potnikov. Takšna vezava omogoča podajanje sinhroniziranih informacij preko zvočnega in vizualnega obveščanja.

Minimalne zahteve na programsko opremo:

- predstavitev informacij o prihodih in odhodih vlakov
- pošiljanje informacij o prihodih in odhodih vlakov na različne tipe panelov
- prenos informacije o točnem času z matične ure
- podpora za delo z več uporabnikov.

Glavni info prikazovalnik se montira na steno čakalnice in vhodne hale, in je sestavljen iz dveh zaslonov, eden za odhode vlakov, in drugi za prihode. Med temi zasloni se montira enostranska digitalna ura z analognim časovnim prikazom, premera 300 mm.

Glavni info panel oddaja naslednje vhodne podatke:

- načrtovani čas odhoda, oziroma dohoda vlakov,
- kategorija vlaka (potniški, hitri,...)
- iz smeri - v smeri,
- št. perona in tira
- čas zamude.

Pomembno je da se izpis na LED prikazovalnikih začne največ 20 minut pred prihodom vlaka.

Velikost znakov na vseh prikazovalnikih bo ustrezala zahtevam točke 5.3.1.1 (3) TSI PRM (*Uredba Komisije št. 1300/2014 o tehničnih specifikacijah za interoperabilnost v zvezi z dostopnostjo železniškega sistema Unije za invalide in funkcionalno ovirane osebe*) in izpolnjeni bodo tudi drugi pogoji te točke. Namreč, točka 5.3.1.1 (2) TSI PRM podrobno določa, da če se uporablja (vodoravno ali navpično) drseči prikaz, mora biti vsaka cela

beseda prikazana najmanj 2 sekundi, hitrost vodoravnega drsenja pa ne sme presegati 6 črk ali števil na sekundo.

Informacijske prikazovalnike z optičnim kablom povežemo na IP omrežje preko vmesnika v omari, in jih s kablom NYY 2x2,5 mm² povežemo na napajalni sistem (UPS).

Sistem obveščanja o točnem času

V prometni urad se vgradi nova namizna ura.

Na stebre nadstreška poleg LED prikazovalnika z ustreznim nosilcem montiramo ali integriramo dvostransko peronsko uro. Ura mora biti ustrezno zaščiten, saj bo izpostavljena dežju in vlagi. Delovanje ure preko optičnega kabla vklopimo na matično uro, ki jo vgradimo v TK omaro. Obstoječa matična ura se odstrani.

Optični kabel zaključimo na vmesniku v TK omari. Napajanje ure zagotovimo iz TKO preko UPS. Sinhronizacijo matične ure dosežemo s povezavo na časovni strežnik NTP preko podatkovnega omrežja. Napajanje matične ure se izvede z izmenično napetostjo 230 V AC.

Točen čas je prikazan s pomočjo digitalnih ur z analognim časovnim prikazom, premera 300 mm, in ki so integrirane v glavno informacijsko ploščo, in montirane na stebre nadstreška in stolp železniške postaje, ter na mizo v prometnem uradu. Ure so kontrolirane s kristalom visoke natančnosti in imajo možnost radio korekcije.

VIDEO SISTEM

Na relaciji Pragersko - Hodoš že obstajajo različni video sistemi. Zaradi poenotenja sistema video nadzora na omenjeni progi, mora biti predvideni video nadzorni sistem kompatibilen z obstoječim sistemom na relaciji Pragersko - Ormož. Celotno področje postaje se opremi z video nadzornim sistemom. Lokacije kamer so določene z ozirom na tehnologijo prometa.

Koncept video nadzora bo temeljil na CCTV (televizija zaprtega kroga) in bo omogočal spremljanje gibanja oseb podnevi in ponoči.

Za vizualno pokrivanje peronov in neposredne okolice ter javnih prostorov postajnega poslopja je predvideno 12 fiksnih IP kamer, 10 zunanjih in 2 v postajnem poslopju. Zaradi kvalitete slikovnih informacij bomo uporabili dnevno/nočne kamere. Uporabimo zunanje statične kamere, na katerih je nameščen objektiv z ročno nastavitvijo goriščne razdalje, za nočno snemanje pa namestimo pri vsaki kameri IR reflektor. Vse zunanje kamere morajo biti zaščitene z vremensko odpornim ohišjem z ventilatorjem in grelcem. Kamere montiramo na drogeve zunanje razsvetljave in stebre nadstreška na višini 3,5 metra. Za montažo uporabimo objemko s katero pritrdimo nosilec za kamero na drog. Uvod kabla po drogu bo potekal znotraj droga. Kabel je potrebno na izvodu zatesniti z uvodnico.

Sistem omogoča pregled tekočega dogajanja in pregledovanje arhiva posnetkov. Spremljanje se bo izvajalo z uporabniškim vmesnikom preko LCD monitorja in kontrolne enote. V skladu s *Pravilnikom o železniškem telekomunikacijskem omrežju* (Uradni list RS, št. 59//2010), mora biti izveden sistem za shranjevanje in varovanje video posnetkov za daljše obdobje, ki ne sme biti krajše od 48 ur. Shranjevanje slikovnih informacij izvedemo z uporabo trdih diskov, ki morajo biti zadostne velikosti, da omogočajo zahtevano obdobje arhiviranja video podatkov.

Digitalno snemalno napravo (DVR) namestimo v komunikacijsko omaro VO-1 v TK prostoru. Predvidena je snemalna naprava s 16 vhodnimi priključki, mrežnim izhodnim priključkom za oddaljen nadzor ter dovolj podatkovnega prostora za pet dnevno hrambo podatkov vseh kamer. Snemalnik povežemo v mrežo preko IP povezave tako, da bo oddaljen nadzor potekal iz centra vodenja prometa Maribor.

Kamere bodo na digitalno snemalno napravo priključene preko lokalnega Ethernet kabliranja iz mrežnega preklopnika z vsaj 16 GbE/SFP vhoda.

Za vsako kamer potreben je optični kabel SM 2-vlakenski, ki mora biti odporen na vodo in glodavce ter zaščiten s cevjo za polaganje na mehansko ogroženih mestih.

Ti optični kabli se uvedejo skozi preboj v plošči na prvo nadstropje CP-a in preko obstoječih kabelskih lestev do optičnega delilnika v TK omari. Daljše se optični patch kabli vodijo preko obstoječih kabelskih lestev do mrežnega preklopnika z GbE/SFP vhodi. En UTP kabel se poveže na agregacijski usmernik v TK omari, in ostali na snemalno napravo v video omari.

Naprave video sistema se bodo napajale z vira električne energije z izmenično napetostjo 230 V. Napajalni kabel 3x1,5 mm² za kamere poteka iz komunikacijske omare VO-1 v TK prostoru. V omaro VO-1 vgradimo električno inštalacijo in povežemo na UPS-TK.

V bližini vsake kamere bo nameščena priključna škatla (zaščita IP 65) z električno inštalacijo (varovalke C 6), optično/električnim pretvornikom, optično ranžirno kaseto, in napajalnimi enotami za pretvornik oziroma kamero. Iz škatle v kamero potekajo kabli S/FTP Cat.6 in NYY 2x0,5 mm².

Na območju izvajanja video nadzora je potrebno namestiti opozorilne nalepke da je področje pod video nadzorom. Po določbah 74. člena Zakona o varstvu osebnih podatkov mora opozorilna nalepka vsebovati informacijo da se izvaja video nadzor, naziv osebe javnega sektorja, ki ga izvaja in telefonsko številko za pridobitev informacije, kje in koliko časa se shranjujejo posnetki. Dobavitelj opreme izdela Navodila za vzdrževanje in obratovanje video naprav.

REGISTROFON

Za beleženje službenih pogovorov se predvidi nova registrirna naprava (registrofon). Obstoječi registrofon tipa *Atis Uher* v omari 5 se odstrani.

Namesto njega bo vgrajen nov 8-kanalni digitalni registrofon, z minimalnimi tehničnimi karakteristikami:

- arhiva - možnost zaščite posnetkov v določenem obdobju z uporabo gesla
- frekvenčni razpon snemanja: 300 - 3400 Hz ± 3 dB
- možnosti snemanja: neprekinjeno ali pa VOX (*Voice Operated eXchange*)
- čas shranjevanja registriranih pogovorov in sporočil ne sme biti krajši od 48 ur
- možnost za konfiguriranje vsakega kanala posebej
- avtomatski zapis datuma in časa
- kriteriji iskanja: datum/čas, časovno obdobje, dolžina trajanja posnetka
- zvočni in vizualni alarm za napake
- sinhronizacija točnega časa lastnim protokolom s pomočjo GPS-a
- napajanje je 230 VAC, 47 - 63 Hz, z vključeno UPS enoto (4 ur avtonomija)
- možnost storitve prek omrežja
- delovna temperatura: 0 - 50 °C, relativna vlažnost 10-80%.

Nova registrirna naprava mora imeti daljinsko signaliziranje stanja delovanja. Programska oprema ki prikazuje stanje delovanja se mora povezati na SCADA sistem (obravnavan v mapi 6.3).

UKV RADIO SISTEM

Obstoječi sistem stabilnih UKV naprav na steni pisarne operativnega pomočnika (1N-3) se prestavi v novi TK prostor (premik 5 m).

Sistem sestavljajo 4 Motorola terminalne postaje:

- F1- postavljaliec
- F2 – notranji
- F3 – popis
- F4 – RDZ-c (komunikacija strojevodja-prometnik na postajnem območju)

in Motorola snemalca (F5), ki sprejema govore RZD-c kanala in je preko vmesnika povezan na registrofon. Vsaka UHF postaja je povezana na lastno zunanjo anteno.

Za prestavitev je potrebno izdelati podaljške kablov RG213 / RG214 in napajalnih kablov ter premestiti Motorola terminale na nove lokacije (risba 4). Antene ostajajo, vendar se položijo novi kabli in kanalice.

Inštalacije GSM-R sistema ostajajo kjer so, ker ne bodo ogrožene.

PRESTAVITEV IN ZAŠČITA OBSTOJEČE INFRASTRUKTURE TELEKOMA SLOVENIJE

Trase obstoječih zemeljskih kablov Telekoma Slovenije bodo ogrožene ob delih na

spodnjem ustroju, tako da jih je potrebno prestaviti oziroma zaščititi. Trasa prestavitve je usklajena s končno traso novih telekomunikacijskih naprav.

Obstoječa elektroniška komunikacijska infrastruktura mora biti neprekinjeno v obratovanju v času gradbenih del. Zato je potrebno kable prestaviti že v fazi 0 (pripravljalna dela), skupaj z železniškimi TK kablili.

Kabel	Tip	Prestavitev		Novi kabel			
		od spojke	do spojke	od jaška	do jaška	dolžina (m)	novih spojk
KKB001	TK00V 150x4x0,6	S9	S10	KJ4	TK_KJ6	50	2
	TK00V 150x4x0,4	S27	S28	KJ7	TK_KJ3	200	2
KKB003	TK59 150x4x0,6 GM	S1A	S6	KJ4	TK_KJ2	1500	3
	TK59 250x4x0,6 GM	S1	S34	KJ1	TK_KJ6	50	2
	TK59 25x4x0,6 GM	S6	S7	TK_KJ2	TK_KJ2a	50	2
KMO590	TOSM 03 12x12 SMAN	FL (ODF)		/	/	/	/

Na risbi 14 so shematski prikazane obstoječe in predstavljene trase zemeljskih kablov Telekoma Slovenije. Prerezi gradbenih jarkov za prestavitev so prikazani na risbah 12 in 13.

Ob poseganju v obstoječo infrastrukturo je potreben stalen nadzor Telekoma Slovenije d.d.

Obstoječi optični kabel KMO590 se odspoji na delilniku FL v Pošti in se odstrani iz PEHD cevi do jaška KJ6. Potem pa se ta kabel vpiha v eno PEHD cev nove kabelske kanalizacije izpod proge, ter se kabel spoji in zaključi na FL delilniku.

Prespajanje vlaken je potrebno opraviti tako, da bo obratovanje optičnega kabla čim manj moteno. Vsa dela bo potrebno opraviti v času najmanjšega telekomunikacijskega prometa.

Obstoječi kovinski kabli se prestavijo na novo kabelsko traso kot na shemi na risbi 14. Novi kosi kabla z enakimi električnimi karakteristikami se položijo v novo kabelsko kanalizacijo, nato se obstoječi kabel odspoji ter se odstrani.

Kabelska spojka mora biti izvedena tako, da zatesni tako notranji kot zunanji kabelski plašč.

BAZNA POSTAJA MOBILNEGA SISTEMA

Zaradi ureditve železniškega vozlišča z železniško postajo Pragersko je potrebno prestaviti postajo mobilne telefonije TELEKOMA SLOVENIJE d.d. s parc. št. 1471/13, k.o. Spodnja Polskava na parc. št. 669/15, k.o. Gaj.

Gre za prestavitev oz. novo postavitve jeklenega antenskega stolpa z ustrezno opremo višine 40 m, izvedenega kot jekleno prostorsko paličje. Ob stolpu bo postavljen tipski zabojnik za tehnološko opremo.

Prostor bazne postaje je ograjen z žično ograjo zelene barve, dimenzije ograjenega prostora 6,00 x 11,50 m.

Obravnavano zemljišče, kjer bomo postavili objekt bazne postaje, leži v severnem delu vozlišča železniških prog, na območju, poraščenem s travo.

Objekt bo postavljen na zemljiški parceli št. 669/15, k.o. Gaj.

V projektu obdelana novogradnja je sestavljena iz antenskega stolpa in zabojnika z opremo. Stolp je namenjen namestitvi anten in linkov za potrebe operaterja.

Absolutna kota objekta je 251,00 m. n. m.

Namestitvi tehnološke opreme je namenjen zabojnik z opremo zunanjih tlorisnih dimenzij 3,50 m x 2,435 m, višine do slemena 3,02 m.

Višina stolpa je 40 m. Od terena do sredine anten je 38,40 m, linkovske antene se nahajajo na višini cca 40,50 m nad tlemi.

Na stolpu bo naslednja oprema:

- | | |
|-------------------------------|--|
| -tip anten
(GSM/UMTS/LTE): | 3 x GSM usmerjena X-pol antena 90° K 739 650 |
| -smer postavitve: | 0°, 230°, 305° |
| -višinski gabarit: | antene so nameščene na antenskem stolpu, središče anten je 38,40 m od tal |
| -tip anten
(GSM/UMTS/LTE): | 2 x UMTS usmerjena X-pol antena 65° APX18206515-OT2 |
| -smer postavitve: | 90°, 255° |
| -višinski gabarit: | anteni sta nameščeni na antenskem stolpu, središče anten je 38,40 m od tal |
| -tip anten
(GSM/UMTS/LTE): | UMTS usmerjena X-pol antena 33° |
| -smer postavitve: | 175° |
| -višinski gabarit: | antena je nameščena na antenskem stolpu, središče antene je 38,40 m od tal |
| -tip anten (link): | 2 x link, dimenzije fi300 mm |
| -višinski gabarit: | anteni sta nameščeni na antenskem stolpu 40,5 m od tal |

- | | |
|--------------------|---|
| -tip anten (link): | 1 x link, dimenzije fi600 mm |
| -višinski gabarit: | antena je nameščena na antenskem stolpu 40,5 m od tal |

Antenski stolp in vse jeklene konstrukcije so vroče cinkani.

Tipski zabojnik je izveden kot sendvič konstrukcija z vmesnim toplotnoizolativnim slojem. Tlak v zabojniku PUV. Strešni zaključki in žlebovi zabojnika so iz barvane pločevine.

Žična ograja je zelene barve.

Nizkonapetostni kabel NAYY-J 4x70mm² +2,5mm² je položen od TP do BP po kabelski kanalizaciji po postaji Pragersko, katera je v upravljanju Slovenskih železnic. Ta trasa bo zaradi gradnje vozlišča ogrožena, zato je predvidena prestavitev v novo traso, katera je obdelana v načrtu 6/1 Načrt telekomunikacijskih inštalacij objekta vozlišča. Izgradnja nove trase je predvidena v Fazi 1 izgradnje vozlišča. Pred tem v t.i. fazi 0 je potrebno prestaviti BP ter nato v novozgrajeno traso položiti NN vod.

Po celotni kabelski trasi predvidimo sopolaganje dodatnih cevi za potrebe Telekom Slovenije in sicer 1xstigmaflex Ø125 mm in PEHD cev 2xØ50 mm (dvojček) v dolžini cca. 680 m.

V kabelske jašku pri postaji (v bližini TP) predvidimo prespojitev obstoječega kabla na novo položenega.

Pri BP predvidimo izgradnjo nove kabelske trase do BP v dolžini cca 100 m.

- PMO z vso opremo postavimo poleg nove BP.
- Merilno mesto (nova el. omara) vsebuje merilne naprave za merjenje električne energije, omejevalec toka, prenapetostne odvodnike in opremo, ki je opredeljena v Soglasju za priključitev na distribucijsko omrežje.
- Omara mora imeti zaščito vsaj IP 44 in vgrajena okenca za odčitavanje števec. Merilno mesto (nova el. omara) vsebuje merilne naprave za merjenje električne energije, omejevalec toka, prenapetostne odvodnike in opremo, ki je opredeljena v Soglasju za priključitev. Sistem napajanja je TT.

Polaganje kabla po zelenicah in neutrjenih površinah poteka direktno v zemlji v globini 0,8 m. Širina izkopenega jarka je odvisna od števila paralelno položenih kablov z upoštevanjem predpisanih odmikov med kabloi.

Polaganje kabla po cestah in urejenih površinah poteka v kabelski kanalizaciji v globini 0,8 m. Širina izkopenega jarka je odvisna od števila paralelno položenih PVC cevi.

Kabelska kanalizacija se izvede po naslednjih smernicah:

- izkop 0,9 m globokega jarka ustrezne širine, glede na število PVC cevi
- izdelava podložnega betona debeline 10 cm (MB 20)
- položitev PVC cevi (distančniki na razdalji 3 m)

- obbetoniranje cevi z betonom (MB 20) po priloženi risbi
- zasipanje jarka z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,6 m
- položitev ozemljitvenega valjanca FeZn 25 x 4 mm
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,4 m
- položitev opozorilnega traku z napisom "POZOR - ELEKTRIČNI KABEL"
- zasutje z nabijanjem do vrha, utrejevanje, asfaltiranje.

Optični kabel TOSM 1x12 je položen od FL Pragersko do BP po kabelski kanalizaciji po postaji Pragersko, katera je v upravljanju Slovenskih železnic. Ta trasa bo zaradi gradnje vozlišča ogrožena, zato je predvidena prestavitev v novo traso, katera je obdelana v načrtu 6/1 Načrt telekomunikacijskih inštalacij objekta vozlišča. Izgradnja nove trase je predvidena v Fazi 1 izgradnje vozlišča. Pred tem v t.i. fazi 0 je potrebno prestaviti BP, ter nato v novozgrajeno traso položiti nov OK.

Po celotni kabelski trasi predvidimo sopolaganje dodatnih cevi za potrebe Telekom Slovenije in sicer 1xstigmaflex Ø125 mm in PEHD cev 2xØ50 mm (dvojček) v dolžini cca 680 m.

Nov optični kabel zaključimo na delilniku v centrali FL Pragersko (Telekom Slovenije). Pri BP predvidimo izgradnjo nove kabelske trase do BP v dolžini cca 100 m, v katero uvlečemo OK.

Optični kabel zaključimo v bazni postaji na optičnem delilniku ODS – stenske izvedbe.

Oznaka optičnih kablov:

A) Po mednarodnih standardih:

- zemeljski 12-vlakenski: TOSM 03d (1x12)xIIxIIIx0,36/0,25x3,5/18 SMAN

Posamezne oznake konstrukcije optičnega kabla po mednarodnih standardih pomenijo:

TO - telekomunikacijski optični kabel

SM - monomodna vlakna

03 - nearmirani kabel s PE plaščem

6x12- število monomodnih optičnih vlaken v kablju

II - valovno območje (okno) 1300 nm

III - valovno območje (okno) 1550 nm

0,36- največje dopustno slabljenje optičnega vlakna v dB/km pri 1300 nm

0,25- največje dopustno slabljenje optičnega vlakna v dB/km pri 1550 nm

3,5 - koeficient kromatske disperzije optičnega vlakna v ps/nm.km, pri 1300 nm

18 - koeficient kromatske disperzije optičnega vlakna v ps/nm.km, pri 1550 nm

S - optična vlakna v kompaktni cevki

M - polnjeni kabel

A - kabel z ojačevalnimi elementi - aramidna vlakna

N - kabel brez kovinskih elementov.

Optični kabel se uvede v objekt iz uvodnega kableskega jaška. Znotraj objekta mora biti kabel zaščiten s samougasno cevjo ter označen s plastificirano napisno tablico, na kateri mora biti znak za nevarnost laserskega sevanja, tip kabla, ter oznaka kabla glede relacije in smeri. Enako mora biti kabel v samougasni cevi označen tudi v TK omari in pred uvodom kabla v optični delilnik. Pri polaganju optičnega kabla je treba paziti, da pri upogibanju kabla ni prekoračen minimalni dovoljen radij krivljenja optičnega kabla, ki znaša $20 \times D$ (D je premer kabla). V uvodnem jašku ali v TK prostoru na posebni mreži pod stropom mora biti nameščena rezerva optičnega kabla, ki mora znašati minimalno 15 m za vsako relacijo.

Optični kabli bodo uvedeni na lokaciji FL Pragersko in na lokaciji bazne postaje Pragersko SZ in sicer:

- Na lokaciji FL Pragersko kabelski uvod v objekt že obstaja. Optični kabel uvedemo po isti poti, po kateri že potekajo obstoječi kabli. Kabel se namesti v zaščitno cev, ki se jo položi od uvodnega jaška v tleh ali po kabelskih koritih do komunikacijske omare z optičnim delilnikom.
- Na lokaciji bazne postaje Pragersko uvedemo OK skozi obstoječo uvodnico.

Optični kabel zaključimo v bazni postaji na optičnem delilniku ODS – stenske izvedbe – 24-portni.

Optični kabel v centrali FL Pragersko – v TK prostoru zaključimo na obstoječem optičnem delilniku tipa FOTONA ODH24 – odklop starega OK in priklop novega OK.

Vlakna se na delilniku zaključijo na konektorjih tipa LC skladno z vezalnim načrtom optičnega kabla.

Optični delilnik mora omogočati:

- uvod optičnega kabla v delilnik in njegovo pritrditev,
- spajanje in zaključevanje optičnih vlaken,
- enostavno zaključevanje cevk z vlakni na spojnih kasetah,
- shranjevanje rezervne dolžine optičnih vlaken na spojnih kasetah,
- shranjevanje zvarov na spojnih kasetah,
- enostavno montažo konektorjev,
- dostopnost do obeh strani adapterjev brez demontaže optičnega delilnika,
- shranjevanje predolgih priključnih in prevezovalnih kablov (pigtail, patchcord), pri čemer mora biti zagotovljeno ohranjanje minimalnih radijev krivljenja kablov ter shranjevanje na način, ki onemogoča nenamerno poškodovanje kablov pri odpiranju in zapiranju omare.

**15 STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA:
PRESTAVITVE IN ZAŠČITE ZUNANJIH VODOVODOV**

POTREBNI UKREPI NA OMREŽJU

Predvidena je demontaža in obnova vseh primarnih PC (pocinkanih) in sekundarnih (PC) cevovodov.

V načrtu je obdelana tudi izvedba novih hišnih priključkov, ki so priključeni na dotrajano vodovodno omrežje preko sekundarnih vod.

STROJNI DEL

Objekti morajo biti od glavnega voda oddaljeni najmanj 3.00m, deponije z odpadnimi in škodljivimi snovmi najmanj 5.00m, ograje, drevesa 2.0m, oporni zidovi oziroma druge arhitektonske ovire pa najmanj 1.00m

Zaradi urbanega okolja v vseh situacijah niso upoštevani minimalni vertikalni in horizontalni odmiki od ostalih komunalnih vodov. Na odmike je potrebno pred izvedbo pridobiti soglasje lokalnega upravljalca vodovodnega omrežja.

Na novo zgrajeno vodovodno omrežje bodo izvedeni obstoječi vodovodni priključki (NL, PE) ter priključki hidrantov.

Obdelana je izvedba sekundarnih vodovod do obstoječih hišnih priključkov oz. priključkov objektov do odcepih starih priključkov. Povezave do vodomernih jaškov od starih priključkov naprej niso stvar menjave.

Priključni vodovodi PEd63 in PEd32 bodo izvedeni z univerzalnimi navrtnimi zasuni.

Posamezni menjani sekundarni vodi so zaključeni za zadnjim hidrantom oz. priključnim vodovodom s slepo prirobnico.

Dotrajane vodovode iz PC cevi se ukini in demontira po prevezavi celotnega sistema na novi vodovod.

Nove vodovode je potrebno opremiti s sektorskimi zasuni, zračniki, blatniki ter z nadtalnimi hidranti, če to ni mogoče pa s talnimi hidranti, ki naj bodo postavljeni v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašanje požarov (Ur.l. SFRJ 30/91).

Zunanji hidranti bodo nameščeni glede na Pravilnik o zunanjem hidrantnem omrežju, ter v obnovljeni v delu, v katerem se ga menja.

Vodovodna napeljava bo vodena po javnih površinah (pločnik, ceste, zelenici).

Globina vodovoda bo 1.30-1.50m.

Na posameznih vozliščih bodo izvedeni jaški z vgrajenimi sekcijskimi ventili za zaporo posameznih odsekov vodovodnega omrežja, kot je prikazano v situaciji in detajlih.

ELEMENTI VODOVODNE NAPELJAVE

Vodovodna napeljava po izdelana iz naslednjih elementov:

- Vodovodna cev iz nodularne litine NL DN80-200 (ISO 2531 oziroma DIN 28610 T1)
- Vodovodna cev iz polietilena PE100 d63-32 PN16 (MRS=10 MPa, $\sigma_s=8$) za tlačno stopnjo do 16 bar v skladu z standardom SIST ISO 4427
- Nadzemni hidrant DN 100, DN80 (PN16- $p_{max}=16$ bar) izdelan iz nodularne litine NL400-15 GGG40 in inox materiala, prirobnični priključek po standardu DIN 28605, preizkus hidrantov skladno s standardom DIN 3222 del 1-2.

Priklopi za posamezne odcepe za priključek in nodularne litine so na primarni vodovod izvedeni z T-kosom in zasunom in vgradno garnituro in cestno kapo, ter preko univerzalnega navrnega zasuna za sekundarne priključne vodovode PEd63 in PEd32.

MONTAŽA VODOVODA

Zunanji vodovod bo izveden iz cevi duktilnih cevi NL (ISO 2531 oziroma DIN 28610 T1), ter PE100 PN16 in ustreznih fittingov.

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet vozil, zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavnimi za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

Situativni potek vodovoda je usklajen s poteki ostalih predvidenih komunalnimi vodi. Povprečna globina dna cevovodov je od 135 do 160 cm. Fekalni kanali bodo potekali ob vodovodu ter pod vodovodom. Vsa križanja kanalov in vodovoda bodo izvedena v zaščitnih ceveh in 100% vodotesni izvedbi.

Pri križanjih vodovodne napeljave z ostalimi komunalnimi vodi je potrebno upoštevati minimalne odmike, ter Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema.

Pred polaganjem vodovoda je potrebno zadostiti zahtevam za primerno pripravljen teren v izkopanem jarku. Po izdelani posteljici v izkopanem jarku se položi vodovodne cevi iz nodularne litine v posteljico.

Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavnimi za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

Odzračevanje vodovodne napeljave bo možno preko nadzemnih hidrantov (najvišja točka napeljave) na mestu priklopa.

Vodovodna napeljava mora biti zaščitena pri vsakem prehodu pod cestiščem.

Po zaključeni montaži cevovodov hladne vode je potrebno pred zasutjem cevovodov izvesti tlačni preizkus vodovodnega omrežja. Tlačni preizkus mora biti izveden v skladu z določili poglavja 10 standarda PSIST prEN 805.

TLAČNI PREIZKUS

Tlačni preizkus se sestoji iz dveh delov:

- polnjenje cevovodov
- preizkus tesnosti

Cevovod najprej napolnimo tako, da priključni zaporni organ (zasun ali ventil) novega vodovodnega omrežja le malo odpremo. Da bi preprečili morebitne vodne tlačne sunke, odpremo najvišje ležeče in najbolj oddaljena iztočna mesta in tako vodovodno omrežje skrbno odzračimo. Če to ni možno, je potrebno prehodno predvideti posebna odzračevalna mesta.

Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod.

V času trajanja preizkusa ni dovoljeno zadrževanje v blizini kritičnih točk.

Tlačni preizkus se izvede na še ne zazidani in ne izolirani vodovodni napeljavi.

Potek tlačnega preizkusa

Preizkušani cevovod DN100 se izpostavi sistemskemu preizkusnemu tlaku (STP), ki znaša 14 bar.

Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom $MDP=7$ bar neprekinjeno 24 ur.

Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP (14 bar) in se pri ceveh do DN400 v 30 minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med točkama v diagramu $Q=f(p)$ ne seka abscise v točki STP.

Čas glavne preizkušanja za cevovode do DN200 je tri (3) ure. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar.

Sila, ki jo prevzame podpora na prostem koncu cevovoda NL DN100 na odseku preizkušanja, znaša 1,52 kN (dimenzija betonskega bloka: 0,83X0,03X0,9 m ($V=0,23$ m³)).

Morebitne netesnosti je potrebno odpraviti s pritezanjem fittingov ali ponovno montažo netesnega dela ter ponoviti preizkus tesnosti.

Tlačni preizkus se opravlja za odseke cevovoda do 500 m. (po SIST EN 805 – poglavje 10).

O tlačnem preizkusu mora biti obveščen krajevni (mestni) vodovod. Preizkusu naj prisostvuje pooblaščen predstavnik mestnega (krajevnega) vodovoda in nadzorni organ. Preizkus izvede izvajalec.

Po uspešno izvedenem tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki naj bo izdelan na obrazcu po standardu DIN 4279 - del 9, ki ga podpišejo predstavniki izvajalca, predstavnik krajevnega (mestnega) vodovoda in nadzorni organ. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

DEZINFEKCIJA VODOVODNEGA OMREŽJA

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja. Dezinfekcija se mora izvajati po določilih poglavja 11 standarda PSIST prEN 805, navodili DVGWW 291 in navodilih potrjenih od IVD.

Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščen strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

Dezinfekcija se opravlja z klorovimi preparati. Po pretečenem kontaktnem času 24 ur je potrebno izvesti meritev koncentracije prostega preostalega klora. Koncentracija prostega preostalega klora mora biti nad 0,5 mg/l, da je tako cevovod pripravljen za prenos zdravstveno ustrezne pitne vode v skladu z določili Pravilnika o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Uradni list RS, št. 46/97, 52/97, 54/98 in 7/2000 ter 19/2004).

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni definfekciji se izda potrdilo, na podlagi katerega se sme vodovod vključiti v obratovanje.

Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno odvesti na drugo mesto ali nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

PREIZKUS DELOVANJA HIDRANTOV

Hidrantno omrežje mora zadovoljiti zahtevam iz Pravilnika o tehničnih normativih za stabilne naprave za gašenje požarov Ur. list SFRJ 30/91, ter Pravilniku o preizkušanju hidrantnih omrežij Ur. list RS 22/95.

Hidrantno omrežje z vsemi napravami se kontrolira najmanj enkrat na leto.

Pri kontroli se meri tlak vode v hidrantnem omrežju pri istočasnem delovanju takšnega števila zunanjih in notranjih hidrantov, ki dajejo potreben pretok vode za gašenje požara na posameznem objektu.

OPOMBE:

- vsi cevovodi pitne vode morajo biti dezinficirani
- vse instalacije morajo biti izdelane po veljavnih montažnih predpisih

ČRPANJE METEORNIH VOD PODVOZOV

V podvozu je projektirano črpališče, določena na največjo dnevno količino odpadnih vod. Črpališča so gradbeno obdelana v gradbenem projektu, del obravnavanega projekta so obdelava koncepta črpališč s prikazanimi senzorji in glavnimi razvodi.

Črpališče bo imelo primarno in identično sekundarno črpalko za potrebe redundance. Črpališče bo imeli senzorje začetka črpanja, senzor ugašanja črpalke in alarma. Črpalke morata biti povezane na brezprekinitveno napajanje.

16 STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA: PROMETNI URAD-PREUREDITEV

OGREVANJE

Splošne zahteve

Projekt centralnega ogrevanja je bil izdelan na osnovi arhitektonske podloge ter orientacije objekta po situaciji.

Izračun toplotnih izgub je bil izdelan z internim programom za izračun toplotnih izgub prostorov objekta, kateri upošteva vse bistvene zahteve in je skladen z SIST EN 12831 ter upoštevanjem projektne zunanje temperature v skladu z lokacijsko informacijo.

V izračunu toplotnih izgub so upoštevane U-vrednosti predvidenih gradbenih elementov, podanih od arhitekta. U-vrednosti so izbrane optimalno glede na zakonske predpise z upoštevanjem ekonomičnosti in prikazane v Elaboratu gradbene fizike. Po Pravilniku o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije.

Predvideno je ogrevanje in priprava tople sanitarne vode v obstoječi kotlovnici s pečjo na olje. Sistem ogrevanja prostorov je nizkotemperaturni. Predvideno je ogrevanje s ploščatimi radiatorji temperaturnega sistema 55/45°C

Priprava tople sanitarne vode je predvidena s hranilnikom tople sanitarne vode volumna 80 litrov, ki je predviden v prostoru kotlovnice.

Peč na kurilno olje

V kurilnici se nahaja obstoječa peč na kurilno olje, na katero se bodo izvedli priključki nove inštalacije.

Predvidena sta dva ogrevalna kroga preko razdelilca, eden za radiatorsko ogrevanje in drugi za ogrevanje hranilnika tople sanitarne vode.

Sistem ogrevanja je nizkotemperaturni. Predvideno je radiatorsko ogrevanje 55/45°C in ogrevanje sanitarne tople vode temperaturnega sistema 55/45°C .

Radiatorsko ogrevanje

Za grelna telesa so predvideni ploščati jekleni radiatorji.

Radiatorji so pritrjeni s tipskimi konzolami na steno. Radiatorji so priključeni preko radiatorskih ventilov na razvodno omrežje dvocevne sistema, ki poteka v tlaku etaže. Radiatorji so locirani na razpoložljivih mestih glede na opremo. Montažna višina radiatorjev je 15 cm od tal.

Odzračevanje radiatorjev je predvideno na posameznih grelnih telesih in na najvišjem mestu razvodnih ogrevalnih cevi. Za pozicioniranje cevi in priključnega ventila se uporabi montažna šablona, ki omogoča montažo cevi in tlačno preizkus cevne sistema brez radiatorjev. Za natančno nastavljanje temperature posameznih prostorov je predvidena vgradnja termostatskih radiatorskih ventilov na vseh radiatorjih, z nastavitvijo pretokov tople ogrevalne vode skozi radiator. Termostatske glave ne smejo biti založene ali prekrite z zavesami. V primeru, da so preko glav zaves je potrebno vgraditi glave s kapilarami in le te namestiti na steno izven zaves. Na radiatorjih so predvideni radiatorski ventili s termostatsko glavo odporni proti vandalizmu in zaščiteno proti kraji.

V prostoru kotlovnice je predviden mešalni krog za radiatorsko ogrevanje, temperaturnega sistema 55/45°C;

Cevni razvodi in izolacija

Cevni razvodi ogrevalne vode v kotlovnici od kotla do hranilnika ogrevne vode in povezava elementov za mešalni krog so predvideni iz bakrenih cevi. Razvodi od mešalnega kroga do grelnih elementov pa so predvidene Uponor Unipipe MLC cevi. Difizijsko tesna večplastna cev (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT) primerna ogrevanje/hlajenje. Normalno vnetljivo, klasifikacija materiala B2 skladno s standardom DIN 4102. Maksimalni obratovalni tlak: 6 barov pri trajni obratovalni temperaturi 60°C.

Cevni razvodi po objektu bodo napeljan podometno v toplotni izolaciji v tlaku. V kotlovnici so razvodi vodeni vidno. Vsi cevovodi bodo toplotno izolirani s toplotno izolacijo. Cevni razvodi morajo biti speljani z minimalnim padcem proti kotlarni, kjer se da celotni sistem sprazniti.

Sistem ogrevanja se bo v primeru pomanjkanja vode v dopolnjeval preko predvidene polnilne pipe za polnjenje sistema v kotlovnici.

Ob toplem zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje armatur, varnostnega ventila in sistem odzračiti. Po končani grobi montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus omrežja s hladnim vodnim tlakom 4 bare.

Po končani montaži in ob zagonu je potrebno pretoke vode v radiatorje urediti za vsako ogrevalno področje in vsak prostor posebej glede na v projektu določeno ogrevalno temperaturo.

Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje armatur, varnostnih ventilov in sistem odzračiti.

VODOVODNA NAPELJAVA

Splošne zahteve

Načrt obravnava razvod vodovodne instalacije ogrevnega sistema prek obstoječe kotlovnice ogrevanja z ploščatimi jeklenimi radiatorji ter pripravo in razvod sanitarne vode.

Vgradnja zalogovnika sanitarne vode je predvidena v pritličju v kotlovnici (razvidno na risbi). V zalogovnik se vgradi zajemna košara s filtrom in protipovratni ventil.

Pri dimenzioniranju vodovodne in kanalizacijske napeljave so bile upoštevane zahteve investitorja in podatki o potrebnih sanitarnih elementih v objektu. Materiali vodovodnih instalacij, vključno z razteznimi posodami za sanitarno vodo morajo biti skladni z Pravilnik o pitni vodi -U.L. RS št. 19/2004, 35/2004, Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živali -U.L. RS št. 36/2005.

Projektna dokumentacija upošteva tudi »Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)«.

MEJA PROJEKTA:

➤ **Vodovod:**

Predmet obdelave načrta je notranja vodovodna napeljava pitne vode. Notranja vodovodna napeljava sestavlja priključitev od zunanje stene objekta, do servisnega prostora ter na ogrevalnik sanitarne vode in razvod v objektu.

➤ **Vodovodni priključek**

Vodovodni priključek je obstoječ in ni stvar tega projekta

➤ **Fekalna kanalizacija:**

Predmet obdelave načrta je notranja fekalna kanalizacija, vertikalna in horizontalna do spodnje etaže objekta, ter povezave v zbirni jašek fekalne kanalizacije.

➤ **Meteorna kanalizacija:**

Meteorna kanalizacija ni predmet tega načrta in je obdelana v načrtu arhitekture.

Priprava tople sanitarne vode je predvidena z hranilnikom tople sanitarne vode, ki je preko cevne registra povezan na razdelilec z virom ogrevanja – pečjo na olje. Hranilnik ima predvideno odprtino za vgradnjo električnega grelnika, ki se lahko vgradi glede na potrebo segrevanja vode v obdobju, ko ogrevani kotel ni v obratovanju. El. Grelnik v načrtu ni predviden je pa možna vgradnja po potrebi.

Sanitarna oprema

V posameznih prostorih objekta so predvideni sanitarni predmeti srednjega cenovnega razreda, ki jih predvidi arhitekt. Pri izbiri opreme je potrebno upoštevati vse predpise in strokovna priporočila, ki veljajo za opremljanje tovrstnih objektov.

Odzračevanje vodovodnih vertikal je predvideno preko vgrajenih vodovodnih armatur.

Vsi sanitarni predmeti so ustrezne kvalitete glede na nivo objekta, armature kromirane, enoročne. Vgradni izplakovalni kotlički WC-jev bodo opremljeni z ločeno varčevalno tipko.

V čajni kuhinji se priključki hladne, tople vode in cirkulacije zaključijo s kotnim ventilom. Odtok se zaključí s čepom, vsi priklopi odtokov za elemente v kuhinji se dobavijo v sklopu notranje opreme oziroma tehnologije kuhinje.

V kotlovnici je predvidena iztočna pipa za polnjenje sistema ogrevanja.

Odzračevalne cevi/odduhe kanalizacije so speljane na streho. Zaščitna pločevina in izvedba ter tesnjenje strešne konstrukcije na prehodih odzračevalnih cevi ni stvar tega projekta.

Izvedba instalacij

Po vstopu cevne razvoda hladne vode v objekt je nameščena notranja glavna zaporna pipa za zaporo voda v objektu. Od tam naprej se voda vodi do ogrevalnika sanitarne vode za pripravo tople vode in hladna voda do porabnikov v vseh etažah objekta (čajne kuhinja, pralnice, sanitarije in garderobe s tuši itd).

Razvodi so vodeni v tlaku v toplotni izolaciji in predelnih zidovih med etažami do posameznih porabnikov.

Predvideti je potrebno ločeno samostojno zapiranje dovoda hladne in tople vode za posamezne sanitarne sklope.

Razvod hladne in tople vode je predviden po DIN 1988-300.

Cevni razvodi, toplotna izolacija

Razvod vodovoda znotraj objekta je predviden iz predizoliranih večplastnih plastičnih cevi iz zamreženega PE z difuzijsko zaporo.

Vse armature morajo biti izdelane po zahtevah DVGW in sicer špranj in brez mrtvih kotov na notranji strani armatur ter s tesnili, ki imajo ustrezen atest za predvideno namembnost armature. Armature morajo biti odporne proti koroziji, elektrokoroziji, napetostni koroziji, itd. Uporabljajo se lahko samo armature, ki imajo DVGW dovoljenje oziroma atest ter KTW atest v slučaju, da so v armaturah deli iz umetnih mas v stiku z medijem. Zahteva se tudi atest za zaščito pred hrupom-šumnostjo. Vse armature morajo imeti certifikat DVGW.

Izolacija cevnih razvodov podometno in v tleh z gibljivo izolacijo v cevi. Cevni razvodi hladne vode se izolirajo s paronepropustno izolacijo.

Za izvedbo kanalizacije so uporabljeni naslednji materiali:

- Kanalizacijske cevi iz PVC z obojkami in pripadajočimi tesnili, prav tako pa tudi za odzračevanje kanalizacije.

Za zbiranje kanalizacijskih – fekalnih voda je v pritličju predviden zbirni jašek, ki bo povezan izven objekta na omrežje .

Predvidena je izolacija oddušnih cevi kanalizacije.

Dezinfekcija notranjega vodovodnega omrežja

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja.

Po izvedenem klornem šoku, se mora vodovod ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake.

Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščen strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode

Pred začetkom del je potrebno s strani distributerja vode dobiti meritve izstopnega tlaka. Na podlagi pridobljenih podatkov se preveri potreba po vgradnji naprave za povišanje tlaka (tipu in velikosti). Naprave za povišanje tlaka ima izveden by-pass.

V popisu so zajeti elementi za vgradnjo v objekt s pripadajočimi montažnimi elementi, kateri se pritrdijo na suhomontažno steno, katera mora biti predhodno ojačana. Ojačitve sten za pritrdjevanje sanitarnih elementov so zajete v posebnem projektu gradbenih del.

Antikorozijska zaščita

Vse cevi, konzole, držala in vso ostalo opremo, ki ni bila zaščiteni že predhodno, je treba zaščititi po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja, nato pa 2 krat minimizirati in prebarvati. Mini in barva morata biti obstojna za temperature, ki so na površini zaščitene cevi in ostale opreme.

Ostale podrobnosti so vidne iz nadaljevanja projekta in risb.

OPOMBE:

- vsi cevovodi pitne vode morajo biti dezinficirani
- vse instalacije morajo biti izdelane po veljavnih montažnih predpisih

PREZRAČEVANJE

Splošne zahteve

V vseh prostorih, kjer se stalno zadržujejo ljudje in so v njih instalirane naprave za prisilni dovod ali odvod zraka, ne sme gibanje zraka preseči sledeče hitrost glede na notranjo prostorsko temperaturo:

Lokalna temperatura zraka	Načrtovana hitrost zraka
$\Phi_i = 20^{\circ}\text{C}$	$v \leq 0,18 \text{ m/s}$
$\Phi_i = 22^{\circ}\text{C}$	$v \leq 0,22 \text{ m/s}$
$\Phi_i = 24^{\circ}\text{C}$	$v \leq 0,26 \text{ m/s}$
$\Phi_i = 26^{\circ}\text{C}$	$v \leq 0,30 \text{ m/s}$

Vse prezračevalne instalacije so projektirane tako, da pri delovanju v prostorih in okolici ne povzročajo šumnosti, ki je večja od dovoljene.

V objektu je predvideno prisilno prezračevanje v vseh prostorih v katerih z naravnim prezračevanjem ne dosežemo potrebne izmenjave zraka.

Sanitarije in garderoba

V sanitarijah in garderobi je predvideno prisilno prezračevanje preko odvodnega ventilatorja vezanega na časovno stikalo v elektro omari in na stikalo razsvetljave. Odvod zraka je voden preko odvodnih okroglih kanalov skozi stene na prosto. Dovod zraka je predviden preko rešetk v vratih.

Zagotovljeno je odsesovanje iz prostorov preko odvodnih ventilatorjev, ki so opremljeni s časovnimi stikali. Poleg tega imajo vgrajeni sistemi predvidena stikala z nastavitvijo količine pretoka zraka.

V navedenih prostori bo stalni bilančni podtlak, tako da ne bo možno širjenje pokvarjenega zraka po objektu.

UPS prostor

V **ups** prostoru je predviden odvod odpadnega zraka preko odvodnega ventilatorja na zunanjo stran objekta. Odvod je krmiljen časovno in preko merjenja kvalitete zraka. Tip ventilatorja in natančno reguliranje sistema se bo določilo v PZI projektu, ko bo znano za kakšne vrste baterijske opreme se bo predvidelo prezračevanje. Izkaz prezračevanja se bo v tej fazi dodelal.

Kanalski razvodi

Kanalski razvodi so izdelani iz prezračevalnih kanalov okrogle in kvadratne oblike iz pocinkane pločevine in so ustrezne debeline.

HLAJENJE

Hlajenje

Predvidijo se notranje split enote z cevno povezavo za priklop notranje in zunanje klimatske naprave z odtokom kondenzata.

Lokacije zunanjih enot v so usklajena z arhitektom. V projektni dokumentaciji so določene lokacije vseh notranjih enot hlajenja. Predvidena je vgradnja dveh zunanjih enot in petih notranjih enot.

Povezava med posameznim notranjimi in zunanjimi enotami je predvidena s predizoliranimi vlečenimi brezšivnimi bakrenimi cevmi.

Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten z parozaporno izolacijo. Pri izvedbi priključkov in odcepov je potrebno paziti, da so izvedeni v čim daljših lokih, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije), ter da so padci tlaka v ceveh čim manjši.

Kompletno instalacijo hladilnega medija je potrebno pred polnjenjem freona v sistem ustrezno razmastiti. Za potrebe hlajenja je projektno obdelana inštalacija za odvod kondenza zunanjih in notranjih enot.

Odtok kondenza od zunanje enote je izveden v meteorno kanalizacijo.
Odtok kondenza od notranjih enot je izveden do umivalnikov, pred sifon.

V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprta. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

Po končani montaži se opravi tlačni in tesnostni preizkus cevovodov hlajenja na tlak 36 barov skladu z navodili proizvajalca hladilnih enot oz. z inertnim plinom dušikom. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, na kar se cevi izolira oziroma zaščiti.

STABILNE GASILNE NAPRAVE

SPLOŠNO

Projekt zajema instalacijo in opremo za gašenje požara v PROMETNEM URADU PRAGERSKO in sicer za tri požarne sektorje, vsaki s svojo stabilno gasilno napravo;

- P-17 Rezervat
- 1N-4 TK prostor
- 2N-5 SV relejni del

Uporabi se sistem gašenja z NOVEC 1230:

- Kemična tekočina 3M NOVEC 1230

NOVEC 1230 je v tekočem stanju shranjen v jeklenkah pod tlakom 24.8bar – tekoča faza, pri prostorski temperaturi (20°C), pri proženju-plinska faza (11x težji od zraka).

Jeklenka je montirana ob steno v posameznem prostoru, znotraj varovanega prostora z montažnim okvirjem in opremljene s setom za električno aktiviranje, ki je sestavljen iz:

- ročnega sprožilca za aktiviranje
- električni sprožilec

NOVEC 1230 je:

- CLEAN AGENT
- je brezbarven
- ne vsebuje bron in klora (ODP=0)
- varen za ljudi
- ni električno prevoden
- ne vpliva na ozon (ODP=0) in toplo gredo (GWP=1)

Deluje na principu odstranitve toplote iz ognja, pri čemer ne pride do zmanjšanja koncentracije kisika. NOVEC 1230 razpade, ko preseže temperaturo 500°C.

Lokacija jeklenke je razvidna iz risb.

Razvod plina od jeklenke do razpršilne šobe je izdelan iz pocinkanih navojnih cevi in fittingov navojne izvedbe.

Za potrditev proženja, izklop naprav in vzpostavitev električne povezave, je pri jeklenki nameščeno tlačno stikalo.

Prehod cevi skozi stene je izvedeno v zaščitnih ceveh – plinotesne izvedbe.

Nosilne podpore so pritrjene na strop, oziroma na stropne nosilce ali steno, za razdalje med podporami so upoštevani normativi proizvajalca. Pred uporabo je potrebno na cevovodu (brez vgrajene armature) izvesti tesnostni preizkus s tlakom 2bar v času 3h in izdati dokument o opravljenem preizkusu. Pred instalacijo razpršilne šobe mora biti cevovod očiščen z detergentom in izpihan z zrakom ali internim plinom.

Instalacija in nosilne podpore so antikorozijsko zaščitene.

Ostale zahteve za izvedbo instalacije so vezane na veljavne predpise in standarde za tovrstno področje.

NAMEMBNOST IN DELOVANJE INSTALACIJE

Gasilni sistem NOVEC 1230 omogoča učinkovito protipožarno zaščito v prostorih obravnavanega objekta.

NOVEC 1230 je shranjen v jeklenki locirani v nadstropju in s cevnim razvodom speljan do razpršilne šobe v sam prostor.

Jeklenka je opremljena s pripadajočo krmilno in signalizacijsko opremo, varnostnimi in merilnimi napravami.

Izbira šobe, ter odprtina v šobi, je določena s hidravličnim izračunom s certificiranim programom dobavitelja opreme in je odvisna od velikosti ogroženega prostora.

Aktiviranje naprave je ročno preko stikala za ročno aktiviranje elektromagnetnega ventila-EV, ali avtomatsko preko javljalnikov požara v dvoodvisnem načinu.

V prvem trenutku se preko elektromagnetnega ventila aktivira jeklenka potrebna za gašenje prostora, nakar sproščen plin v cevovodu preko razpršilne šobe v prostoru omeji oziroma zaduši požar.

Ob aktiviranju sistema se sproži tudi alarm in ostale funkcije potrebne za učinkovito gašenje – ustavitev prezračevanja.

V primeru ko popolnoma odpove delovanje požarne centrale (izpad omrežja in rezervnega napajanja), je možno mehansko proženje sistema tako, da se izvleče varovalka na jeklenki za ščiteno prostor, ter pritiskom ročni prožilec na jeklenki v smeri aktiviraj (*navzdol*).

17 STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA: OBJEKT SVTK-DOZIDAVA

OGREVANJE/HLAJENJE

V izračunu toplotnih izgub so upoštevane U-vrednosti predvidenih gradbenih elementov, podanih od arhitekta. U-vrednosti so izbrane optimalno glede na zakonske predpise z upoštevanjem ekonomičnosti in prikazane v Elaboratu gradbene fizike. Po Pravilniku o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije.

Upoštevana je bila minimalna projektna temperatura -13°C, prostori so ogrevani na temperature, ki so označene v tlorisih in sicer:

Predvideno je ogrevanje v obstoječi kotlovnici z pečjo na olje. Sistem ogrevanja prostorov je nizkotemperaturni. Predvideno je ogrevanje s ploščatimi radiatorji temperaturnega sistema 55/45°C

Priprava tople sanitarne vode je predvidena s tlačnim ogrevalnikom. Za potrebe čajnih kuhinj, WC-jev ter garderob bo namešče tlačni ogrevalnik sanitarne vode pod stropom umivalnikov v garderobi, volumna 80L.

Peč na olje

V kurilnici se nahaja obstoječa peč na olje, prek katere se pripravlja vodo za ogrevanje ploščatih radiatorjev. Prestavi se cisterna za olje, od katere se izvede nov cevovod za olje do obstoječe peči.

Radiatorsko ogrevanje

Za grelna telesa so predvideni ploščati jekleni radiatorji.

Radiatorji so pritrjeni s tipskimi konzolami na steno. Radiatorji so priključeni preko radiatorskih ventilov na razvodno omrežje dvocevne sistema, ki poteka vidno pod stropom. Radiatorji so locirani na razpoložljivih mestih glede na opremo. Montažna višina radiatorjev je 15 cm od tal.

Odzračevanje radiatorjev je predvideno na posameznih grelnih telesih in na najvišjem mestu razvodnih ogrevalnih cevi. Za pozicioniranje cevi in priključnega ventila se uporabi montažna šablona, ki omogoča montažo cevi in tlačno preizkus cevne sistema brez radiatorjev. Za natančno nastavljanje temperature posameznih prostorov je predvidena vgradnja termostatskih radiatorskih ventilov na vseh radiatorjih, z nastavitvijo pretokov tople ogrevalne vode skozi radiator. Termostatske glave ne smejo biti založene ali prekrite z zavesami. V primeru, da so preko glav zavese je potrebno vgraditi glave s kapilarami in le te namestiti na steno izven zaves. Na radiatorjih so predvideni radiatorski ventili s termostatsko glavo odporni proti vandalizmu in zaščiteno proti kraji.

V prostoru kotlovnice je predviden mešalni krog za radiatorsko ogrevanje, temperaturnega sistema 55/45°C;

Cevni razvodi in izolacija

Cevni razvodi ogrevalne vode v kotlovnici do elementov za mešalni krog so predvideni iz bakrenih cevi. Razvodi od mešalnega kroga do grelnih elementov pa so predvideni iz ogljikovega jekla.

Cevni razvodi po objektu bodo napeljeni v estrihu in priključeni na radiatorje s tipskimi konzolami. Vsi cevovodi bodo toplotno izolirani s toplotno izolacijo. Cevni razvodi morajo biti speljani z minimalnim padcem proti kurilnici, kjer se da celotni sistem sprazniti.

Sistem ogrevanja se bo v primeru pomanjkanja vode v dopolnjeval preko predvidene polnilne pipe za polnjenje sistema v kurilnici.

Ob toplém zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje armatur, varnostnega ventila in sistem odzračiti. Po končani grobi montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus omrežja s hladnim vodnim tlakom 4 bare.

Po končani montaži in ob zagonu je potrebno pretoke vode v radiatorje urediti za vsako ogrevalno področje in vsak prostor posebej glede na v projektu določeno ogrevalno temperaturo.

Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje armatur, varnostnih ventilov in sistem odzračiti.

Tlačni preizkus ogrevalnih instalacij po DIN 18380

Za sistem z vijačnimi in zatisnimi spoji.

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtih, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha oz. drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je **1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka** (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka.

Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri.

Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi.

Po ohlaiditvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

VODOVODNA NAPELJAVA

Splošne zahteve

Načrt obravnava razvod vodovodne instalacije preko obstoječega vodomernega jaška oz. obstoječega razvoda vodovoda po objektu, ki je bil namenjen obravnavani etaži.

Naloga projekta je obdelava pritličnega dela objekta s pisarnami. V nadstropni del s stanovanji projektno ne posegamo in ostane obstoječ brez predvidenih sprememb.

V objektu so predvideni tlačni ogrevalniki sanitarne vode. Za vsak prostor je predvidena samostojna enota, prek katere se pripravlja topla voda za porabnike. Tlačni ogrevalniki so predvideni v kopalnicah, WC-jih in čajnih kuhinjah.

Pri dimenzioniranju vodovodne in kanalizacijske napeljave so bile upoštevane zahteve investitorja in podatki o potrebnih sanitarnih elementih v objektu. Materiali vodovodnih instalacij, vključno z razteznimi posodami za sanitarno vodo morajo biti skladni z Pravilnik o pitni vodi -U.L. RS št. 19/2004, 35/2004, Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili -U.L. RS št. 36/2005.

Projektna dokumentacija upošteva tudi »Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)«.

MEJA PROJEKTA:

➤ **Vodovod:**

Predmet obdelave načrta je notranja vodovodna napeljava pitne vode pritličnega dela objekta.

Notranja vodovodna napeljava sestavlja priključitev od zunanje stene objekta, do porabnikov.

➤ **Vodovodni priključek**

Vodovod se priključi na obstoječ vodomerni jašek in ni predmet tega načrta.

➤ **Fekalna kanalizacija:**

Predmet obdelave načrta je notranja fekalna kanalizacija v pritličju ter razvod do zbirnega jaška od koder se priključi na obstoječe omrežje kanalizacije.

➤ **Meteorna kanalizacija:**

Meteorna kanalizacija ni predmet tega načrta in je obdelana v načrtu arhitekture.

Sanitarna oprema

V posameznih prostorih objekta so predvideni sanitarni predmeti srednjega cenovnega razreda, ki jih predvidi arhitekt. Pri izbiri opreme je potrebno upoštevati vse predpise in strokovna priporočila, ki veljajo za opremljanje tovrstnih objektov.

Odzračevanje vodovodnih vertikal je predvideno preko vgrajenih vodovodnih armatur.

Vsi sanitarni predmeti so ustrezne kvalitete glede na nivo objekta, armature kromirane, enoročne. Vgradni izplakovalni kotlički WC-jev bodo opremljeni z ločeno varčevalno tipko. V sanitarnih prostorih z garderobami je predviden talni pretočni sifon.

V čajni kuhinji se priključki hladne, tople vode in zaključijo s kotnim ventilom. Odtok se zaključuje s čepom, vsi priklopi odtokov za elemente v kuhinji se dobavijo v sklopu notranje opreme oziroma tehnologije kuhinje.

V kotlovnici je predvidena iztočna pipa za polnjenje sistema ogrevanja.

Odzračevalne cevi/odduhe kanalizacije so speljane v obstoječe odduhe ki so ostale od demontaže.

Izvedba instalacij

Po vstopu cevnega razvoda hladne vode v objekt se voda vodi do kurilnice, kjer je nameščena notranja glavna zaporna pipa za zaporo voda v objektu. Od tam naprej se voda vodi do porabnikov v vseh etažah objekta (čajne kuhinja, wc, sanitarije in garderobe s tuši itd).

Razvodi so vodeni v tlaku v toplotni izolaciji in predelnih zidovih med etažami do posameznih porabnikov.

Razvod hladne in tople vode je predviden po DIN 1988-300.

Cevni razvodi, toplotna izolacija

Razvod vodovoda znotraj objekta je predviden iz predizoliranih večplastnih plastičnih cevi iz zamreženega PE z difuzijsko zaporo.

Vse armature morajo biti izdelane po zahtevah DVGW in sicer špranj in brez mrtvih kotov na notranji strani armatur ter s tesnili, ki imajo ustrezen atest za predvideno namembnost armature. Armature morajo biti odporne proti koroziji, elektrokoroziji, napetostni koroziji, itd. Uporabljajo se lahko samo armature, ki imajo DVGW dovoljenje oziroma atest ter KTW atest v slučaju, da so v armaturah deli iz umetnih mas v stiku z medijem. Zahteva se tudi atest za zaščito pred hrupom-šumnostjo. Vse armature morajo imeti certifikat DVGW.

Izolacija cevnih razvodov podometno in v tleh z gibljivo izolacijo v cevi. Cevni razvodi hladne vode se izolirajo s paronepropustno izolacijo.

Za izvedbo kanalizacije so uporabljeni naslednji materiali:

- Kanalizacijske cevi iz PVC z obojkami in pripadajočimi tesnili, prav tako pa tudi za odzračevanje kanalizacije.

Za zbiranje kanalizacijskih – fekalnih voda je v pritličju predviden zbirni jašek, ki bo povezan izven objekta na omrežje .

Predvidena je izolacija oddušnih cevi kanalizacije.

Tlačni preizkus

Po zaključeni montaži cevovodov hladne in tople vode je potrebno pred montažo sanitarnih armatur, izoliranjem, zazidavo in zasutjem cevovodov izvesti tlačni preizkus notranjega vodovodnega omrežja po DIN 1988-200).

Tlačni preizkus se sestoji iz dveh delov:

- polnjenje cevovodov
- preizkus tesnosti

Cevovod najprej napolnimo tako, da priključni zaporni organ (zasun ali ventil) novega notranjega vodovodnega omrežja le malo odpremo. Da bi preprečili morebitne vodne tlačne sunke, odpremo najvišje ležeče in najbolj oddaljena iztočna mesta in tako notranje vodovodno omrežje skrbno odzračimo. Če to ni možno, je potrebno prehodno predvideti posebna odzračevalna mesta.

Preizkus tesnosti še ne zazidane in ne izolirane vodovodne mreže izvedemo tako, da izpostavimo notranje vodovodno omrežje vodnemu tlaku, ki znaša:

- 1,5 x najvišji možni obratovalni tlak
- vendar mora znašati najmanj 1500kPa (približno 15 bar).

Preizkusni tlak mora biti merjen na najnižjem delu instalacije oziroma na razdelilnem cevovodu. Preizkusni tlak mora ostati najmanj 10 minut nespremenjen. Med preizkusom tesnosti se ne smejo pojaviti nikakršna netesna mesta.

Morebitne netesnosti je potrebno odpraviti s pritezanjem fittingov ali ponovno montažo netesnega dela ter ponoviti preizkus tesnosti.

Sistem vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji, mora biti preizkušen na podlagi standarda DIN 1988-200. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega fittinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna očna kontrola vsakega spoja, ker nezatisnjeni ali napačno zatisnjeni fittingi lahko tesnijo samo kratkotrajno.

Za pravilno opravljene preizkuse je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršne koli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Preizkusi kanalizacijske mreže

Hišno kanalizacijsko mrežo (strojni del) je potrebno preizkusiti po SIST EN1610 ali DIN 4033 na dva načina in sicer:

- na tesnost
- na pretok

Preizkus kanalizacijske mreže na tesnost je možno izvesti v celoti naenkrat ali po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušane kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj hišne kanalizacije.

Na tesnost preizkusimo vodoravno kanalizacijsko omrežje tako, da ga v celoti napolnimo z vodo. Preizkusni tlak naj znaša 50 kPa.

Merimo ga na najvišjem delu vodoravne kanalizacije posamezne etaže.

Dvižne vode kanalizacije preizkusimo na tesnost tako, da jih napolnimo z vodo.

V času preizkusa tesnosti kanalizacija ne sme na nobenem mestu niti puščati niti se solziti. Izguba vode sme med preizkusom znašati le toliko, kolikor znaša z atesti potrjena vrednost upijanja vode v (keramične) cevi in fazonske kose.

Preizkusu tesnosti sledi še preizkus kanalizacijske mreže na pretok. Ta se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije vlije v odtočno omrežje določena količina vode. Odtekanje vode kontroliramo pri revizijskih jaških.

Preizkusom kanalizacijske mreže prisostvuje nadzorni organ. Preizkus izvede izvajalec.

Po uspešno izvedenih preizkusih kanalizacijske mreže je potrebno sestaviti skupen zapisnik, ki ga podpišejo pooblaščen predstavnik mestne (krajevne) kanalizacije, nadzorni organ in predstavniki izvajalca. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

Dezinfekcija notranjega vodovodnega omrežja

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja.

Po izvedenem klornem šoku, se mora vodovod ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake.

Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščen strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode

Pred začetkom del je potrebno s strani distributerja vode dobiti meritve izstopnega tlaka. Na podlagi pridobljenih podatkov se preveri potreba po vgradnji naprave za povišanje tlaka (tipu in velikosti). Naprave za povišanje tlaka ima izveden by-pass.

V popisu so zajeti elementi za vgradnjo v objekt s pripadajočimi montažnimi elementi, kateri se pritrdijo na suhomontažno steno, katera mora biti predhodno ojačana. Ojačitve sten za pritrdjevanje sanitarnih elementov so zajete v posebnem projektu gradbenih del.

Antikorozijska zaščita

Vse cevi, konzole, držala in vso ostalo opremo, ki ni bila zaščiteni že predhodno, je treba zaščititi po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja, nato pa 2 krat minimizirati in prebarvati. Mini in barva morata biti obstojna za temperature, ki so na površini zaščitenih cevi in ostale opreme.

Ostale podrobnosti so vidne iz nadaljevanja projekta in risb.

OPOMBE:

- vsi cevovodi pitne vode morajo biti dezinficirani
- vse instalacije morajo biti izdelane po veljavnih montažnih predpisi

PREZRAČEVANJE

Sanitarije, garderobe, čajna kuhinja, kopalnice in skladišče

V sanitarijah, kopalnicah, garderobah, čajni kuhinji in skladišču je predvideno prisilno prezračevanje preko odvodnega ventilatorja vezanega na časovno stikalo v elektro omari in na stikalo razsvetljave. Odvod zraka je voden preko odvodnih okroglih kanalov skozi predvidene kanale na prosto. V garderobi (prostor P2) je odvod zraka predviden preko odvodnih okroglih kanalov skozi steno na prosto, kjer se namesti zaščitna rešetka pred vremenskimi vplivi ter vdorom nečistoč. Dovod zraka je predviden preko rešetak v vratih.

Zagotovljeno je odsesavanje iz prostorov preko odvodnih ventilatorjev, ki so opremljeni s časovnimi stikali. Poleg tega imajo vgrajeni sistemi predvidena stikala z nastavitvijo količine pretoka zraka.

V navedenih prostori bo stalni bilančni podtlak, tako da ne bo možno širjenje pokvarjenega zraka po objektu.

Predpriprava za nape

V obeh čajnih kuhinjah se predvidi priključek za napo z odvodnim kanalom na prosto.

Kanalski razvodi

Kanalski razvodi so izdelani iz prezračevalnih kanalov okrogle in kvadratne oblike iz pocinkane pločevine in so ustrezne debeline.

Preizkus kanalov

Na kanalih je treba opraviti naslednje preizkuse:

- preizkus na prepustnost,
- meritev skupnega pretoka,
- meritev distribucije zraka preko sistema na posameznih rešetkah.
-

HLAJENJE

Hlajenje

Za delavnice in pisarno se predvidijo notranje split enote z cevno povezavo za priklop notranje in zunanje klimatske naprave z odtokom kondenzata.

Lokacije zunanjih enot v so usklajena z arhitektom. V projektni dokumentaciji so določene lokacije vseh notranjih enot hlajenja. Predvidena je vgradnja dveh zunanjih enot in petih notranjih enot.

Povezava med posameznim notranjimi in zunanjimi enotami je predvidena s predizoliranimi vlečenimi brezšivnimi bakrenimi cevmi.

Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten z parozaporno izolacijo. Pri izvedbi priključkov in odceпов je potrebno paziti, da so izvedeni v čim daljših lokih, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije), ter da so padci tlaka v ceveh čim manjši.

Kompletno instalacijo hladilnega medija je potrebno pred polnjenjem freona v sistem ustrezno razmastiti. Za potrebe hlajenja je projektno obdelana inštalacija za odvod kondenza zunanjih in notranjih enot.

Odtok kondenza od zunanje enote je izveden v meteorno kanalizacijo.

Odtok kondenza od notranjih enot v stanovanjih je izveden do umivalnikov, pred sifon. Enota lociarna v kovačiji pa ima kondenz speljan v meteorno kanalizacijo.

V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprta. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

Po končani montaži se opravi tlačni in tesnostni preizkus cevovodov hlajenja na tlak 36 barov skladu z navodili proizvajalca hladilnih enot oz. z inertnim plinom dušikom. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, na kar se cevi izolira oziroma zaščiti.

18 STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA: PRESTAVITEV IN ZAŠČITA PLINOVODOV

SPLOŠNI POGOJI

Za dela v varnostnem pasu plinovoda 2 x 5 m glede na os plinovoda mora sistemski operater Plinovodi d.o.o. izdajati soglasja v skladu z obstoječo zakonodajo, pravilniki in standardi. V varnostnem pasu plinovoda je treba predvideti posebne pogoje dela (zakoličba plinovoda, ročno izvajanje zemeljskih del, nadzor, ...).

PROJEKTNI POGOJI

Smernice številka 16:

Nosilec: Geoplin plinovodi, d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 11, 1000 Ljubljana

Dokument: S10-106/R—GD/T11, 08.04.2010

Ugotavljamo, da preko predmetnega območja DPN potekata naslednja prenosna plinovoda:

- R14; od MI v 381358 - MRP Impol; premer 100 mm; tlak 50bar,
- P141; MRP Pragersko - Opekarna; premer 100 mm; tlak 3bar.

Znotraj predmetnega DPN se nahaja tudi Merilno regulacijska postaja Pragersko (tlak 50 bar). Preko prenosnega plinovoda P141 potekajo predvideni. tiri (tir 26 v stacionaži 560 ni. tin 25 v stacionaži 597 m, tir 15 v stacionaži 13 m in tir 16 v stacionaži 10 m) in povezovalna cesta 2 (od stacionaže 693 m do 755 m). Preko prenosnega plinovoda R 14 potekajo predvideni. Tiri (tir 15 v stacionaži 6151 m in tir 16 v stacionaži 6160 m ter stacionaži 6689 m), predvidena povezovalna cesta 1 (od stacionaže 7212 m do 7223 m) in predvidena povezovalna cesta 4 (od stacionaže 5206 m do 5871 111, v stacionaži 6184 m, od stacionaže 6677 m do stacionaže 6682 m). Predvidena tira 15 in 16 se približata ograji MRP Pragersko na 4,5 m (tir 16) oz. 9 ni (tir 15). Omenjeno prenosno omrežje zemeljskega plina je v upravljanju Geoplina plinovodi d.o.o., kot sistemskega operaterja prenosnega omrežja zemeljskega plina.

Glede na gornje ugotovitve in na podlagi 48. člena Energetskega zakona (Uradni list RS, St. 27107 – uradno prečiščeno besedilo, 70/08 in 22/10) in Uredbe o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja zemeljskega plina (Uradni list RS, št. 97/2004) kot sistemski operater prenosnega omrežja zemeljskega plina ter soglasodajalec po 50. členu v zvezi z 31. točko 1. odstavka 206. člena ZGO-1–UPB1 (Uradni list RS St. 102/2004) skladno s Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Uradni list RS, št. 26/2002 in 54/2002), pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Uradni list RS, št. 12/2010) in Sistemskimi obratovalnimi navodili za prenos zemeljskega plina (Uradni list RS, št. 89/2005) dajemo naslednje projektne pogoje:

- pred projektiranjem se z lokatorjem preveri položaj in globino plinovoda. Zakoličenje plinovoda za potrebe projektiranja izvede pooblaščen predstavnik Geoplina plinovodi d.o.o. (Služba gradnje);
- predvideni tiri morajo biti oddaljeni najmanj 30 m od ograje MRP Pragersko;
- pri vzporednem poteku mora biti železniški tir oddaljen najmanj 10 m od plinovoda, računano od zunanje meje progovnega pasu. Vznožje nasipa (brežine) železniške proge mora biti oddaljeno vsaj 2 m od plinovoda;
- izdelati je potrebno izvedbeni projekt prečkanj in prestavitev prenosnega omrežja zemeljskega plina, ki je del projektne dokumentacije, kjer morajo biti obdelane in z nami usklajene vse projektne rešitve, ki se nanašajo na prenosno omrežje zemeljskega plina in pripadajoči varovalni pas, varnostni pas in območje varnostnega odmika okoli MRP. Dokumentacija mora obravnavati fazo prenosnega omrežja zemeljskega plina ločeno od faze gradnje ostalih objektov tako, da je možna pridobitev uporabnega dovoljenja same za prestavljeni del prenosnega omrežja zemeljskega plina. Vloga za pridobitev uporabnega dovoljenja za prestavljeni del prenosnega omrežja zemeljskega plina s potrebno dokumentacijo mora biti predložena izdajatelju pred navezavo oz. njegovo vključitvijo v prenosno omrežje zemeljskega plina;
- izvedbeni projekt prestavitve prenosnega omrežja zemeljskega plina mora med drugim vsebovati situacijo z vrisanim prenosnim omrežjem zemeljskega plina, komunalno in cestno infrastrukturo, objekti ter drugimi posegi. Izdela se podolžni profil ali prerez križanja plinovoda s kotiranimi medsebojnimi prostimi odmiki in tehničnim poročilom. Vse rešitve morajo biti obdelane ob upoštevanju veljavne zakonodaje in predpisov za plinovode. Najmanjši prosti odmik pri križanju komunalnih vodov s plinovodom znaša 0.5 m. Pri lociranju jaškov komunalne infrastrukture in pri približevanju oz. vzporednem poteku le-te se po možnosti upošteva najmanj 5 m odmika od plinovoda. V slučaju poteka komunalnih vodov pod plinovodom se obdela zaščita plinovoda (posedanje materiala, zaščita izolacije plinovoda pred poškodbo, opiranje sten izkopa). Pri prečkanju kanalizacije nad plinovodom se med revizijskima jaškoma predvidi plinotesna izvedba kanalizacije (npr. obbetonirane plasticne cevi s tesnili) in perforirani pokrovi jaškov. Pri vzdrževanju kanalizacije se morajo upoštevati požarno varnostni predpisi in ukrepi. Na križanju katodno zaščenega plinovoda s kovinsko instalacijo je potrebno obdelati morebitne negativne vplive ter njihovo odpravo (postavitev merilnega mesta za merjenje interference ter izvedbo meritev po končanih delih,...). Morebitni ozemljitveni sistem mora biti oddaljen najmanj 3 m od plinovoda;
- pri projektiranju se je potrebno izogibati novim prometnim površinam nad plinovodom in število križanj s plinovodom omejiti na minimum;
- projektna dokumentacija za izdajo soglasja mora vsebovati tudi varnostni načrt za prestavitev prenosnega omrežja zemeljskega plina in geodetski načrt (koordinate, katastrski nacrt, seznam lastnikov parcel, po katerih poteka prestavljeni del plinovoda s služnostnim pasom, ki znaša 5 m na vsako stran plinovoda);

- pred izdajo soglasja k projektnim rešitvam investitor izroči Plinovodi d.o.o. podpisano pogodbo o ureditvi medsebojnih razmerij;
- investitor mora pridobiti in dostaviti Geoplinu plinovodi d.o.o. ločeno gradbeno dovoljenje za prestatitev plinovoda in obvestilo o pričetku del (izven kurilne sezone) s podatki: izvajalec del, gradbeni nadzor, izdelovalec podzemnega katastra, podatki o super kontroli nad varjenjem in AU;
- na celotnem odseku prestavljenega prenosnega plinovoda se 40 cm nad temenom plinovoda položi opozorilni trak za zemeljski plin;
- predvidijo se posebni pogoji dela v 2 x 5 m pasu plinovoda in znotraj varnostnega odmika od MRP (zakoličba plinovoda ves čas izvajanja del, rocno izvajanje zemeljskih del, nadzor Geoplina plinovodi d.o.o., statično utrjevanje zasipa). Obdela se zaščito plinovoda pod povoznimi površinami glede na predvidene prometne obremenitve in obremenitve v fazi izvedbe v sodelovanju z geološkim strokovnjakom (izdelati statični izračun obremenitev in zaščite plinovoda), pri čemer morebitno nižanje terena nad plinovodom in s tem zmanjševanje globine vkopa plinovoda ni dovoljeno. Pri hortikulturni obdelavi se za drevored ali drevju podobno zasaditev ter postavitve ograje in njenih stebričkov, jaškov, drogov, logotipov, nadzemne prometne signalizacije in podobno upošteva najmanj 2.5 m odmika od plinovoda;
- podatki o obstoječih plinovodih so dostopni pri pristojni občinski geodetski službi skladno z 9. členom Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Ur. list RS št. 9-415/2004) oz. 26. členom Zakona o geodetski dejavnosti (Ur. list RS št. 8-408/2000) ali na Geoplinu plinovodi d.o.o. (Služba gradnje in Razvojna služba - za načrtovane plinovode); poseganje v varovalni pas (2 x 100 in) plinovoda brez soglasja Geoplina plinovodi d.o.o. ni dovoljeno. Zaradi zagotovitve varnosti ljudi in premoženja ter nemotenega obratovanja energetske infrastrukture mora Geoplin plinovodi d.o.o. pred izdajo soglasja zaprositi skladno z »Uredbo o energetski infrastrukturi (Ur.l. RS št. 62/2003 in 88/2003, člen 12 in 13) resorno ministrstvo za odobritev prestatitve predmetnega odseka prenosnega omrežja zemeljskega plina, ki sestavlja infrastrukturo. Soglasje Geoplina plinovodi d.o.o. k prestatitvi prenosnega omrežja zemeljskega plina bo izdano potem, ko oz. če bo resorno ministrstvo odobrilo predlagano izvedbo prestatitve;
- najmanj 10 dni pred pričetkom del mora investitor Geoplinu plinovodi d.o.o. predložiti pisno prijavo, izvedbeni projekt, gradbeno dovoljenje, podpisano pogodbo o načinu plačila stroškov, naročiti nadzor in zakoličbo ter sporočiti podatke o izvajalcu in odgovornem vodji del, Investitor oz. izvajalci morajo dostaviti Geoplinu plinovodi d.o.o. - Služba gradnje v potrditev načrt ureditve gradbišča, iz katerega bodo razvidne tudi transportne poti ob in preko plinovoda zaradi preprečitve poškodovanja plinovoda. Transport preko plinovoda izven javnih poti se lahko vrši le po predhodno zavarovanih prehodih v dogovoru s pooblaščenem Geoplina plinovodi d.o.o.. Zaščita plinovoda se izvede skladno z zahtevami pooblaščenca Geoplina plinovodi d.o.o. in potrjenim načrtom ureditve gradbišča. Za gradbišče, kjer se izvajajo dela na plinovodu in v njegovem varnostnem pasu, se izdela varnostni načrt skladno s predpisi za varno delo, gradbišče pa omeji z ustrezno stabilno ograjo;
- pred pricetkom aktivnosti se z lokatorjem zakoliči položaj in globino plinovoda. Zakoličbo plinovoda izvede pooblaščen predstavniki Geoplina plinovodi d.o.o, zakoličena trasa pa mora ostati vidna v času trajanja del. Dela je treba najaviti Službi gradnje najmanj 5 dni pred pričetkom;
- morebitne tehnične zaplete pri izvajanju del v varovalnem pasu prenosnega omrežja zemeljskega plina mora reševati projektant in jih dostaviti Geoplinu plinovodi d.o.o. v potrditev. Za posege, ki ne bodo obdelani v predloženem projektu, bo potrebno na osnovi obdelanih rešitev pridobiti novo soglasje;

- v 2 x 5 m pasu plinovoda niso dovoljene deponije gradbenega ali drugega materiala niti postavljanje začasnih gradbenih objektov. Pri izvajanju del v varnostnem pasu plinovoda se morajo upoštevati morebitne dodatne zahteve pooblaščenca Geoplina plinovodi d.o.o.; investitor ali izvajalec organizira izvedbo tehničnega pregleda in pridobi uporabno dovoljenje; najmanj 30 dni pred zaplinitvijo prenosnega omrežja zemeljskega plina investitor izroči Geoplinu plinovodi d.o.o. podpisano pogodbo o načinu plačila stroškov;
- pred zaplinitvijo prestavljenega dela prenosnega omrežja zemeljskega plina mora investitor pridobiti in dostaviti Geoplinu plinovodi d.o.o. vso potrebno dokumentacijo, na podlagi katere bo omogočeno obratovanje plinovoda skladno s predpisi takoj po vključitvi prestavljenega dela plinovoda v obstoječe prenosno omrežje zemeljskega plina, med drugim tudi podpisane pogodbe o služnosti plinovoda za parcele, po katerih poteka služnostni pas prestavljenega prenosnega omrežja zemeljskega plina, uporabno dovoljenje ali dokazilo o uspešno opravljenem tehničnem pregledu novozgrajenega plinovoda brez pogojev za izdajo uporabnega dovoljenja, Geodetski načrt novega stanja, Dokazilo o zanesljivosti objekta;
- investitor ali izvajalec predloži Geoplinu plinovodi skladno s pogodbo o načinu plačila stroškov ustrezen finančni instrument zavarovanja, potrdilo zavarovalnice o zavarovanju del predavitve prenosnega omrežja zemeljskega plina in podpisane dogovore s tistimi uporabniki prenosnega omrežja zemeljskega plina, ki jim bo motena dobava zemeljskega plina;
- tehnološki postopek priprave plinovoda za rezanje in termin prevezave izvede oz. določi Geoplin plinovodi d.o.o. po predhodnem programu. Pri izvajanju vseh strojnih del in pri zagonu novozgrajenega plinovoda je obvezna prisotnost pooblaščenega predstavnika Geoplina plinovodi d.o.o.. Spojitev in zagon novozgrajenega plinovoda se izvede na podlagi urejene dokumentacije in po predhodnem dogovoru s strokovno službo Geoplina plinovodi d.o.o.;
- **prestavitve prenosnega omrežja zemeljskega plina je potrebno izvesti pred gradnjo objektov, zaradi katerih se prenosno omrežje zemeljskega plina prestavlja;**
- zasipanje odkopanega plinovoda se sme vršiti potem, ko je s strani pooblaščenega predstavnika upravljavca plinovoda pisno potrjeno, da je izolacija nepoškodovana, oz. da je morebitna poškodba sanirana, če se z meritvijo ugotovi, da je bila pri delih poškodovana. Zasipni material ne sme vsebovati agresivnih sestavin;
- izvede se primopredaja in izdela projekt izvedenih del (PID) predavitve plinovoda v 3 izvodih (strojni, gradbeni, elektro-katodni in geodetski del) v pisni in elektronski obliki, ki jih investitor po končanih delih skupaj z ostalo upravno in tehnično dokumentacijo dostavi Geoplinu plinovodi d.o.o.. Opuščeni del plinovoda ne sme biti vir nevarnosti, zato mora biti izoliran od delujočega omrežja, razplinjen in po potrebi napolnjen z inertnim plinom ali drugo primerno snovjo. (če bo investitor opuščen del plinovoda fizično odstranil, mora o tem obvestiti Geoplin plinovode d.o.o.);
- investitor mora pridobiti pisno izjavo oz. soglasje Geoplina plinovodi d.o.o. na izvedeno stanje, ki potrjuje, da so bili med gradnjo izpolnjeni njegovi pogoji in zahteve njegovega nadzora ter, da so bila dela izvedena v skladu z veljavnimi tehničnimi pogoji, predpisi in standardi;
- v primeru neupoštevanja zadevnih ukrepov, si pridržujemo pravico, da ustavimo vsa dela v varovalnem pasu prenosnega omrežja zemeljskega plina in na stroške investitorja preverimo ustreznost izvedenih del.

Vsi stroški v zvezi s predmetno investicijo bremenijo investitorja. Investitorja bremenijo tudi stroški, ki bi nastali Geoplinu plinovodi d.o.o. in uporabnikom zaradi gradnje, obratovanja ali kasnejšega vzdrževanja načrtovanih posegov. Investitor si je dolžan v skladu s 34. členom ZPNačrt (Ur. 1. RS, št. 33107) pridobiti mnenje k predlogu DPN. Investitor si je dolžan v

skladu z 50a. členom Zakona o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/2004, ZGO-1-UP131 in 12612007. ZGO--1B) pridobiti soglasje k projektni dokumentaciji, v kateri morajo biti upoštevani zgornji projektni pogoji.

Obveznosti investitorja se navedejo v uredbi o DPN.

Postopek priprave in sprejemanja DPN vodi MOP DP v skladu z veljavno zakonodajo.

POSEBNI POGOJI

- Na mestu gradbenih del na cesti v zaščitnem pasu plinovoda (2 x 5 m) je potrebno upoštevati posebne pogoje za utrjevanje terena. Pri gradbenih delih na cesti je potrebno zagotoviti da se utrjevanje terena izvaja statično (v nobenem primeru se ne sme izvajati dinamično).
- Preko plinovoda ni dovoljeno voziti s težko gradbeno mehanizacijo, razen po predhodno zavarovanih prehodih v dogovoru s pooblaščenim predstavnikom upravljavca plinovoda. V 2 x 5 m pasu plinovoda niso dovoljene deponije gradbenega ali drugega materiala, niti postavljanje začasnih gradbenih objektov.
- vsa dela v zaščitnem pasu plinovoda morajo biti pod strokovnim nadzorom Plinovodi d.o.o..

OPIS POSEGA

Zaradi potrebne posodobitve postaje Pragersko, kakor tudi zaradi zagotavljanja ustreznega priključevanja na načrtovano modernizirano železniško progo Pragersko–Ormož–Hodoš (dograditev drugega tira in elektrifikacija) je bil izdelan državni prostorski načrt rekonstrukcije in prestavitve železniške proge in izgradnje novih cestnih povezav.

Znotraj območja obdelave se nahaja obstoječ prenosni plinovod in merilno razdelilna postaja (MRP Pragersko), ki je v upravljanju podjetja Plinovodi d.o.o.

Obstoječi plinovodi v upravljanju Plinovodi d.o.o.:

- R14, od MI v 381358 - MRP Impol, premer 100mm, tlak 50bar
- P141, MRP Pragersko-Opekarna, premer 100mm, tlak 3bar
- merilno razdelilna postaja Pragersko (MRP Pragersko)

Obstoječ plinovod R14 poteka iz smeri Kidričevega proti Pragerskem severno od obstoječe železniške proge Pragersko - Ptuj. Za obstoječo MRP Pragersko se trasa plinovoda R14 obrne proti Mariboru in po cca 500 m prečka železniško progo, od koder poteka naprej proti naselju Slovenska Bistrica.

Plinovod z oznako P141 se prične pri obstoječi MRP Pragersko in pri naselju Gaj prečka železniško progo. Nato ob progi poteka do opekarne Pragersko.

Zaradi rekonstrukcije in prestavitve železniške proge in izgradnje novih cestnih povezav znotraj območja obdelave predvideni objekti posegajo znotraj varovalnega pasu obstoječih prenosnih plinovodov, ter na obstoječo merilno razdelilno postajo - MRP.

Predvidena je prestavitev obstoječega plinovoda R14, ki je lociran severno od železniške proge Pragersko - Ptuj, severno-zahodno izven območja posega predvidene železniške proge in servisne ceste. Predvidena je ureditev križanja plinovoda R14 z železniško progo Pragersko - Maribor na severnem delu območja obdelave. Ureditev križanja je potrebna zaradi rekonstrukcije proge na območju križanja. Prestavitev obstoječega voda oz. izgradnja novega voda R14 zajema ukinitve in odstranitve obstoječega plinovoda in vgradnja novega dela plinovoda.

Zaradi nove trase železniške proge na območju razcepa in nove servisne ceste je predvidena prestavitev obstoječe merilno razdelilne postaje - MRP. Predvidena lokacija MRP je cca 50 m severno-vzhodno in sicer ob križišču servisnih cest C1 in C3. Lokacija MRP je določena tako, da je dostop z vozili enostaven, prav tako pa smo upoštevali vse v smernicah predpisane odmike.

Kot posledica rekonstrukcije železniškega razcepa in prestavitve obstoječe MRP se predvidi tudi prestavitev obstoječega plinovoda z oznako P141. Vod P141 se prestavi in se na novo uredi križanje z železniško progo. Na južni strani železniške proge Pragersko - Ptuj se ponovno priključi na obstoječ plinovod.

Vsi predvideni posegi so razvidni iz situacije komunalnih napeljav - predvideno stanje, ki se nahaja v grafičnih prilogah. Podatke o obstoječem omrežju smo prejeli od upravljavca sistema - Plinovodi d.o.o.

Pri izdelavi projekta je upoštevana sledeča dokumentacija:

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Ur. list RS št. 12/2010),
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Uradni list RS, št. 26/02, 54/02 in 17/14 - EZ-1),
- DRŽAVNI PROSTORSKI NAČRT ZA PREUREDITEV ŽELEZNIŠKE POSTAJE PRAGERSKO, št. 2010/DNP-007, februar 2014,
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za preureditev železniške postaje Pragersko (UL., RS št. 12/2014),
- katastrski posnetki obstoječih komunalnih vodov,
- INTERNE TEHNIČNE ZAHTEVE, Plinovodi d.o.o.

Terminsko bodo morala biti dela na plinovodih usklajena z dinamiko rekonstrukcije in prestavitve železniške proge in izgradnje novih cestnih povezav. Vsa dela v območju varovalnega pasu prenosnega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru systemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

Prestavitve plinovodov morajo biti izvedene pred začetkom gradbenih del, kar pomeni, da bodo morala biti v prvi fazi načrtovana in izvedena križanja plinovodov z obstoječimi komunalnimi napeljavami, cestami in železniškimi tiri. V drugi fazi, ko bodo prestavljeni deli plinovoda vgrajeni, pa bo potrebno načrtovati in izvesti dodatno zaščito plinovodov na mestih križanj z novo - načrtovano komunalno in prometno infrastrukturo.

Lokalna prestavitev plinovoda je tehnično in organizacijsko zahtevno delo, saj bo potrebno cev na tem delu izprazniti, inertizirati, prekiniti in na isto mesto uvariti vnaprej pripravljene plinovodne cevi. V tem času bodo motene dobave plina, zato bo strokovna služba upravljavca plinovoda morala uskladiti termin teh del glede na zahtevo porabnika plina.

Izdelavo, predelavo in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo tudi druga instalacijska podjetja v soglasju z dobaviteljem plina.

Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne certifikate za uporabo zemeljskega plina.

OPIS POTEKA TRAS

1 - Prenosni plinovod R14, jeklo DN100, 50 bar, odsek T1 - T2

Med vozliščema z oznako T1 in T2 bo obstoječi del prenosnega plinovoda R14, jeklo DN100, 50 bar v dolžini cca 1070 m prestavljen v severni smeri na oddaljenost min. 3.0 m od roba načrtovanega melioracijskega jarka, ki poteka na severni strani nove servisne ceste C3. Potekal bo v zahodni smeri do nove lokacije regulatorske postaje MRP Pragersko-Opekarna. Izveden bo odcep za novo povezavo na regulatorslo postajo v dolžini cca 20 m. Plinovod se bo nadaljeval v zahodni smeri do navezave na obstoječi del plinovoda R14, jeklo DN100, 50 bar v vozlišču z oznako T2 prav tako na oddaljenosti 3.0 m od roba melioracijskega jarka na severni strani ceste C3. Na celotnem delu prestavljene trase je minimalni odmik od lokalne ceste (cesta C3) več kot 3.0 m, minimalni odmik od osi zunanega tira SŽ pa ni manjši od 10.0 m.

Povsod, kjer plinovod poteka na severni strani melioracijskega jarka MJ-1, bo potrebno obstoječe drenažne cevi $\phi 100$ na mestu križanj prerezati v dolžini širine izkopa, vgraditi plinovod, zasuti do nivoja drenažnih cevi, prevezati drenažne cevi na obstoječe odcepe in zasuti do končnega nivoja terena.

Vmesni del obstoječega plinovoda se ukine - odstrani.

V skladu s projektnimi pogoji in navodili sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o. se uredi katodna zaščita novega odseka in postavitev označb ter opozorilnih napisnih tabel.

Vsa dela v območju varovalnega pasu prenosnega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

2 - Prenosni plinovod R14, jeklo DN100, 50 bar, odsek T3 - T4

Med vozliščema z oznako T3 in T4 se bo obstoječi del prenosnega plinovoda R14, jeklo DN100, 50 bar v dolžini cca 60 m prestavljen za 4.5 m južneje. Nov odsek bo v zahodni smeri najprej prečkal najprej servisno cesto C3 in nato še 3x tire SŽ. Prečkanje tirov se izvede na globini min. 2.0 m od nivoja tirnic s postopkom vodenega vrtnja.

V območju vodenega vrtnja bo plinovod DN100 voden v zaščitni cevi iz PE160 (DN150) z distančniki. Obe cevi bosta nato vodeni skozi zunanjo zaščitno cev iz jekla DN200. Jeklena cev se uvleče v izvrtino.

Vmesni del obstoječega plinovoda se ukine - odstrani.

V skladu s projektnimi pogoji in navodili Plinovodi d.o.o. se uredi katodna zaščita novega odseka in postavitev označb ter opozorilnih napisnih tabel.

Vsa dela v območju varovalnega pasu prenosnega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

3 - Distribucijski plinovod P141, jeklo DN100, 3 bar, odsek RP - PP2

Trasa obstoječega odsepa distribucijskega plinovoda P141 iz obstoječe regulatorске postaje do vozlišča z oznako PP2 se prestavi - prilagodi novi lokaciji regulatorске postaje. Nova trasa bo v dolžini cca 120 m potekala od navezave na regulatorsko postajo v južni smeri do navezave na obstoječi del distribucijskega plinovoda v vozlišču PP2. Nova trasa bo 7x prečkala tire SŽ. Prečkanje tirov se izvede na globini min. 2.0 m od nivoja tirnic.

V območju vodenega vrtnja bo plinovod DN100 voden v zaščitni cevi iz PE160 (DN150) z distančniki. Obe cevi bosta nato vodeni skozi zunanjo zaščitno cev iz jekla DN200. Jeklena cev se uvleče v izvrtino.

V skladu s projektnimi pogoji in navodili Plinovodi d.o.o. se uredi katodna zaščita novega odseka in postavitev označb ter opozorilnih napisnih tabel.

Vsa dela v območju varovalnega pasu distribucijskega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

4 - Križanje D-1: križanje distribucijskega plinovoda P141, jeklo DN100, 3 bar in potoka Trojšnica

Na mestu križanja z oznako D-1 prečka potok Trojšnica obstoječo traso distribucijskega plinovoda P141, jeklo DN100, 3 bar. Dno potoka se poglablja za 0.36 m, kar pomeni, da bo nova svetla razdalja med temenom cevi plinovoda in dnom potoka 1.461 m. Posebni zaščitni ukrepi niso potrebni.

Vsa dela v območju distribucijskega pasu prenosnega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

6 - Križanje D-2: križanje distribucijskega plinovoda P141, jeklo DN100, 3 bar in jarka J-8

Na mestu križanja z oznako D-2 prečka načrtovani jarek J-8 obstoječo traso distribucijskega plinovoda P141, jeklo DN100, 3 bar. Ker se obstoječi teren na mestu križanja poglablja za cca 2.5 m, bo treba prilagoditi tudi višinski potek trase distribucijskega plinovoda P141. Prilagoditev se izvede z vertikalno etažo s 4-imi koleni 45° na ustrezno svetlo razdaljo med temenom plinovodne cevi in dnom jarka (cca. 1.5 m).

Jarek se terminsko izvede in uredi po izvedeni lokalni poglobitvi distribucijskega plinovoda na mestu križanja.

Vsa dela v območju varovalnega pasu distribucijskega plinovoda morajo potekati ob stalnem nadzoru sistemskega operaterja Plinovodi d.o.o.

PRESTAVITEV MRP

- MRP se locira na oparceliranem zemljišču z dostopom preko javne poti
- projektna dokumentacija mora biti usklajena s pogodbo o priključitvi in tehničnimi zahtevami za merilno regulacijske postaje družbe Plinovodi d.o.o.;
- soglasje za prekinitev dobave zemeljskega plina zaradi prestavitve MRP morajo dati tangirani odjemalci. Po prestavitvi MRP se pogodba o priključitvi prilagodi novi MRP;
- potrebno je zagotoviti dostop tovornim vozilom do MRP. Dostop mora biti po predhodni uskladitvi s sistemskim operaterjem usklajen s prometnimi predpisi;
- prestavljena MRP mora biti ustrezno povezana z obstoječimi vstopnimi in izstopnimi plinovodi in mora v celoti prevzeti vlogo obstoječe MRP. V novi MRP mora biti vgrajena nova oprema.
- meja lastništva (med sistemskim operaterjem in odjemalcem) na izstopnem plinovodu bo 1m izven ograje MRP. Obstoječo MRP in odvečne dele prenosnega omrežja zemeljskega plina ter ostalih komunalnih vodov se mora opustiti in odstraniti;
- izdelati je potrebno projektno dokumentacijo (projekt mora vsebovati strojni, gradbeni, elektro-instrumentacijski, katodni in geodetski del, varnostni načrt in Ex elaborat) prestavitve obstoječe MRP in navezovalnih plinovodov in ostalih komunalnih vodov, kjer morajo biti obdelane in s Plinovodi d.o.o. usklajene vse projektne rešitve, ki se nanašajo na prenosno plinovodno omrežje in pripadajoče varnostne pasove. Projekt mora vsebovati tudi elaborat eksplozijske ogroženosti in oceno tveganja, študijo požarne varnosti in varnostni načrt, iz projekta pa morajo biti razvidni ukrepi za izpolnjevanje zakonskih zahtev na področju varstva okolja, varnosti in zdravja pri delu ter varstva pred požarom. Projekt mora biti izdelan z upoštevanjem veljavnih tehničnih smernic sistemskega operaterja za MRP in ostalih predpisov in zakonodaje;
- dokumentacija mora obravnavati fazo prestavitve plinovodnih postrojenj ločeno od faze gradnje ostalih objektov, tako, da je možno ločeno pridobiti gradbeno in uporabno dovoljenje za prestavljeno MRP in navezovalne plinovode. Pred navezavo novozgrajene MRP in povezovalnih plinovodov mora investitor pridobiti in dostaviti Plinovodom d.o.o. vso potrebno dokumentacijo, na podlagi katere bo omogočeno obratzovanje skladno s predpisi,

- takoj po vključitvi v obstoječe plinovodno omrežje (uporabno dovoljenje ali dokazilo o uspešno opravljenem tehničnem pregledu novozgrajenega plinovoda brez pogojev za izdajo uporabnega dovoljenja);
- družba Plinovodi d.o.o. mora pred izdajo soglasja k prestavitvi plinovodnih postrojenj zaprositi skladno z Uredbo o energetski infrastrukturi (Ur.l. RS št. 62/2003 in 88/2003, člen 12 in 13) resorno ministrstvo za odobritev prestavitve delov prenosnega omrežja, ki sestavlja infrastrukturo. Soglasje k prestavitvi plinovodnih postrojenj bo izdano potem, ko bo investitor izročil družbi Plinovod d.o.o. podpisane pogodbe o služnosti za parcele, na katerih se bo nahajalo novo prenosno omrežje zemeljskega plina in njegov služnostni pas (2x5m), za zemljišče z MRP pa vknjižljivo lastninsko pravico za njeno trajno obratovanje v korist systemskega operaterja ter podpisano pogodbo o ureditvi medsebojnih razmerij z sružbo Plinovodi d.o.o. in drugih aktivnosti (stroški priprave plinovodov, usklajevanja in nadziranja del) povezanih s prestavitvijo in ko, oz. če bo resorno ministrstvo odobrilo predlagano izvedbo prestavitve. Prestavitev prenosnega omrežja zemeljskega plina je potrebno izvesti pred gradnjo objektov, zaradi katerih se prenosno omrežje zemeljskega plina prestavlja;
 - izbor izvajalca prestavitve MRP mora potrditi družba Plinovodi d.o.o.. Pripravo plinovodov za prevezavo izvede oz. določi družba Plinovodi po predhodnem programu. Pri izvajanju vseh strojnih del in pri zagonu novozgrajenih postrojenj je obvezna prisotnost pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o.. Spojitev in zagon novozgrajenega prenosnega omrežja zemeljskega plina se izvede na podlagi urejene dokumentacije in po predhodnem dogovoru s strokovno službo družbe Plinovodi d.o.o.;
 - izvede se primopredaja in izdela projekt izvedenih del prestavitve predmetnega prenosnega omrežja zemeljskega plina v 3 izvodih in v elektronski obliki, ki jih mora investitor po končanih delih skupaj z ostalo upravno in tehnično dokumentacijo dostaviti družbi Plinovodi d.o.o.;
 - investitor mora pred izdajo uporabnega dovoljenja pridobiti pisno izjavo oz. soglasje družbe Plinovodi d.o.o. na izvedeno stanje, ki potrjuje, da so bili med gradnjo izpolnjeni njegovi pogoji in zahteve njegovega nadzora in vsa dela izvedena v skladu z veljavnimi tehničnimi pogoji, predpisi in standardi;
 - po pridobitvi uporabnega dovoljenja investitor preda novo MRP systemskemu operaterju, systemski operater pa preda obstoječo MRP investitorju skladno s pogodbo o ureditvi medsebojnih razmerij.

MRP PRAGERSKO

Regulacijski del MRP je namenjen za regulacijo tlaka in pretoka zemeljskega plina. Sestavljen je iz varnostnega zapornega ventila, regulatorja s cevjo za umirjanje pretoka zemeljskega plina z vsemi priključki za impulzne vode, manometra, izpihovalnega nastavka, proti-povratnega elementa, izstopne krogelne pipe in varnostnega izpustnega ventila z zmogljivostjo pretoka največ 2 % glede na maksimalni pretok regulatorja pri najvišjem vstopnem tlaku zemeljskega plina.

Način varovanja in nastavitve varnostnih ventilov z izpušnim sistemom mora biti v skladu s veljavnimi predpisi (Pravilnik do 16 bar, Pravilnik nad 16 bar, SIST EN 12186: Sistemi oskrbe s plinom – Plinske postaje za regulacijo tlaka za transport in distribucijo - Funkcionalne zahteve).

Zaradi varnosti in zanesljivost obratovanja ter izvedbe vzdrževalnih del med obratovanjem MRP je potrebno zagotoviti 100% rezervo v regulacijskem delu MRP in zagotoviti samodejni

preklop iz delovne na rezervno linijo v primeru motnje oz. okvare. V izjemnih primerih je lahko ena sama regulacijska linija ali pa celo več regulacijskih linij, odvisno od zahtev odjemalca. V primeru večjega števila regulacijskih linij ni potrebna 100 % rezerva.

- Pri MRP na visokem tlaku (nad 25 bar) se regulacija izvede načeloma v dveh stopnjah.
- Regulacija tlaka je možna tudi v eni stopnji, vendar vsak primer posebej odobri družba Plinovodi d.o.o.

Prva stopnja regulacije zniža tlak zemeljskega plina običajno na 10 bar, druga pa na izhodni tlak zemeljskega plina iz MRP.

Dolžina cevi za umirjanje pretoka zemeljskega plina za regulatorjem oziroma drugo napravo, ki vpliva na pretok zemeljskega plina naj bo enaka ali večja od 5-kratnega premera cevi za regulatorjem oziroma proti-povratnim elementom.

MRP PRAGERSKO bo izvedena v eni stopnji (tip 2) po dogovoru z družbo Plinovodi d.o.o.. Odvzem zemeljskega plina za ogrevanje je pred meritvijo pretoka.

Na izstopu sta nameščena manometer in termometer.

Merilni del MRP je namenjen merjenju pretečene količine zemeljskega plina in je sestavljen iz vstopne krogelne pipe, umirjevalnega dela, plinomera, korektorja pretečenega volumna, nastavkov za tipala, manometra, termometra in izstopne krogelne pipe. Merilni del ima obtočni vod, tako da je nemoten pretok zemeljskega plina tudi ob menjavi plinomera. Ta naj bo vgrajen nad, pod ali vzporedno z merilno linijo. Višina merilnega dela nad tlemi MRP naj bo takšna, da je možno odčitavanje. Višina naj bo tako izbrana, da je omogočena čim lažja demontaža plinomera. Pri projektiranju je potrebno upoštevati, da bo omogočena menjava plinomera v skladu z varnostnimi predpisi v odvisnosti od teže plinomera. Če je regulacija dvostopenjska, potem je meritev nameščena za prvo stopnjo regulacije. V tem primeru je meritev običajno pri tlaku plinomera 10 bar. V določenih primerih je lahko meritev samo s plinomerom.

Plinska inštalacija za kotle: Regulacijska linija za kotle je priključena pred meritvijo pretoka zemeljskega plina. Liniji sta dvojni, ločeni z zapornimi pipami. Poraba zemeljskega plina za ogrevanje se meri s ustreznim merilnikom.

Plinska instalacija za kotle mora biti v največji možni meri varjena. Vsi vijačni spoji morajo biti ustrezno tesnjeni. Opremljena mora biti tudi z manometri in termometri za kontrolo tlaka in temperature zemeljskega plina v obeh stopnjah regulacije.

- Kotlovski regulacijski del MRP je priključen pred merilnim delom MRP. Zaradi varnosti in zanesljivosti obratovanja ter možnosti izvedbe vzdrževalnih del med obratovanjem MRP je potrebno zagotoviti 100% rezervo v kotlovskem regulacijskem delu MRP. Poraba zemeljskega plina za ogrevanje mora biti merjena z ustreznim plinomerom. Tudi v kotlovnici je zahtevana redundanca opreme;

Toplovodna instalacija MRP: Zemeljski plin se ogreva s pomočjo toplovodnih izmenjevalcev, ki so nameščeni za filtri. Ogrevni medij je mešanica voda glikol sistema 90/70 °C. Cevni sistem je zaprt z obtočnima črpalkama (100 % rezerva).

Dopustna je tudi vgradnja kondenzacijskih kotlov sistem 80/60 °C z vgrajenimi črpalkami. Ena enota kotla s črpalko je rezerva. Za kondenzacijske kotle se uporablja regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka.

Cevi: Uporabljene jeklene cevi morajo biti v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 01. Cevovode speljemo vzporedno z osmi koordinatnega sistema. Cevne elemente pravilno centriramo tako, da pri spajanju ni potrebno prisilno centriranje spojev.

Spoji: Navojni spoji se lahko uporabljajo do DN 50 pod pogojem, da so primerni za najvišji delovni tlak ter morajo biti izdelani v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 07.

Prirobnice morajo biti kovane z varilnim nastavkom, ustrezati morajo obratovalnim pogojem in internim standardom ITS 04 01 IS 03. V isti MRP na enakem tlaku naj bodo prirobnice in fittingi po enem standardu. Notranji premeri prirobnic morajo odgovarjati notranjemu premeru cevi, na katere se prirobnice varijo. Vijaki, matice in podložke morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 07.

Zaporna armatura: Zaporna armatura mora ustrezati zahtevam internega standarda ITS 04 01 IS 02.

Načeloma uporabljamo samo krogelne pipe. Izjemoma je dopustna uporaba zapornih loput ustrezne velikosti za tlake do 16 bar (izvedba z navojem za samostojno pritrditev po predhodni odobritvi družbe Plinovodi d.o.o.). Ročna kolesa montiramo na horizontalni osi z zapiranjem v smeri urnega kazalca.

Krogelne pipe morajo biti opremljene z omejevalnikom hoda za obe smeri. Odprt in zaprt položaj mora biti jasno označen. Proizvajalec mora opremiti krogelne pipe z atesti in detajlnimi risbami krogelne pipe z reduktorjem in navodili za vzdrževanje.

Filtri: Filtri so nameščeni na vstopnem delu MRP pred regulacijskim in merilnim delom. Ohišje filtra mora biti iz jekla, izdelano v skladu s tehničnimi predpisi za izdelavo tlačnih posod in zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 05. Filtri morajo biti konstruirani tako, da prepustijo pri čistih filtrskih vložkih maksimalno količino zemeljskega plina pri minimalnem vstopnem tlaku, pri čemer je padec tlaka zemeljskega plina lahko največ 0,05 bar. Konstrukcija filtra mora biti prirejena za hitro odpiranje. Filtrni vložki morajo biti prirejeni za hitro zamenjavo in neobčutljivi na ogljikovodike in vodo. Filtri morajo biti opremljeni s prirobnicami. Ohišje filtra mora imeti na dnu drenažno odprtino z dvojnimi pipami. Oba filtra na vstopnem delu MRP morata imeti povezani izpušni cevi in speljani na prosto. Filter mora biti opremljen z priključki NPT 1/4" za diferenčni manometer za merjenje diferenčnega tlaka.

Uporabljajo se lahko filterski vložki naslednjih dimenzij:

Dnotranji (mm)	Dzunani (mm)	Višina (mm)
60	122	200
90	152	400
120	182	600
170	232	400
220	282	500
270	332	600

Stopnja filtracije: 5 mikronov 99%, temperaturno območje: – 30°C do + 80°C, odpornost na ogljikovodike, maksimalni diferenčni tlak 1,5 bar in deformacija filterskega vložka pri $\Delta p = 3,5$ bar.

Toplotni grelniki: Toplotni grelniki so nameščeni za filtri na vstopnem delu MRP pred regulatorskim delom. Ohišje toplotnega grelnika in registra cevi mora biti iz jekla, izdelano v skladu s tehničnimi predpisi za izdelavo tlačnih posod in zahtevami internega standarda. Izvedba je vertikalna in računana za gretje z vročo vodo 90/70° C (mešanica vode in glikola).

Za kondenzacijske kotle se upošteva toplotni režim 80/60° C. Temperatura grelnega medija mora biti regulirana. Ohišje toplotnega grelnika mora imeti na dnu drenažno odprtino, zaprto s čepom. Vstopna in izstopna plinska cev toplotnega grelnika naj bosta opremljeni s priključkom NPT ½. Proizvajalec toplotnega grelnika mora predložiti detajlno dokumentacijo z risbami in potrebnimi atesti ter termičnim izračunom za projektirane pogoje.

Regulatorji: Regulatorji morajo biti izdelani v skladu s SIST EN 334 in zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 04. V zaprtem položaju regulator ne sme prepuščati zemeljskega plina. Glasnost regulatorja ne sme presegati 85 dB pri oddaljenosti 1 meter od regulatorja. Občutljivost regulatorja mora ustrezati ostalim varnostnim napravam vgrajenih v MRP. Regulator mora imeti ustrezen atest o opravljenih preizkusih na tlačno trdnost in tesnost. Proizvajalec mora opremiti regulator s tablico s podatki o proizvajalcu, maksimalnem tlaku, pretoku in tovarniško številko. Za regulatorjem mora biti v linijo vgrajena ravna cev za umirjanje pretoka zemeljskega plina skladno z zahtevami proizvajalca regulatorja. Umirjevalni del mora biti opremljen z izpuhom skladno z internim standardom ITS 04 01 IS 07 speljanim na prosto. Dobavitelj mora z regulatorjem dobaviti vso tehnično dokumentacijo s tehničnimi navodili za delovanje in vzdrževanje in listo rezervnih delov.

Varnostni zaporni ventili: Varnostni zaporni ventili morajo biti v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 04. Varnostni zaporni ventili (v nadaljevanju VZV) so nameščeni pred regulatorjem, povezani z impulznim vodom s cevjo za umirjanje pretoka zemeljskega plina za regulatorjem. Varujejo naprave za regulatorjem pred porastom tlaka zemeljskega plina preko dovoljene meje. Zagotoviti morajo varovanje tlaka v skladu s SIST EN 12186 in izbranim regulatorjem tlaka. Priključki morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 03. VZV so direktno delujoči z membrano in vzmetjo ali pa so krmiljeni s pilotom. Zapiranje mora biti popolnoma tesno. Po aktiviranju lahko VZV odpremo samo ročno. VZV mora biti opremljen z mehanskim kazalcem položaja zaporne lopute in s stikalom za prenos signala v kolikor gre za MRP opremljeno s prenosom podatkov. VZV mora biti opremljen z obtočnim vodom z ventilom za izenačevanje tlaka. VZV mora imeti atest o opravljeni tlačni preizkušnji na trdnost in tesnost. Proizvajalec mora dobaviti VZV z detajlno dokumentacijo z vsemi podatki o materialu sestavnih delov z risbami in navodili o vzdrževanju.

Varnostni izpustni ventili: Varnostni izpustni ventili morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 04. Varnostni izpušni ventili (v nadaljevanju VIV) so nameščeni za regulatorjem tlaka na povezovalni cevi dveh linij.

VIV so dimenzionirani do največ 2 % kapacitete regulatorja. VIV se vgradi za obema regulatorskima linijama na povezovalni cevi. VIV so lahko v izvedbi z vzmetjo, direktno delujoči z membrano, ali pa vodeni s pilotom, ki ima testni priključek. Priključki VIV morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 03. Izpust iz VIV mora biti ustrezno dimenzioniran in speljan na prosto in ne sme biti manjši od DN 15. Konstrukcija in nastavitveno občutljivost VIV izberemo tako, da tlak zemeljskega plina za regulatorjem v nobenem primeru ne preseže nazivnega tlaka zemeljskega plina za regulatorjem v skladu s standardom SIST EN 12186. VIV mora imeti atest o trdnosti tlačni preizkušnji. Proizvajalec mora dobaviti VIV z detajlno dokumentacijo z vsemi podatki o materialu sestavnih delov z risbami in navodili za vzdrževanje.

Termometri: Termometri morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 06.

Manometri: Manometri morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 06.

Razred točnosti: 1,0.

Premjer manometra: 160 mm

Območje mora biti ustrezno izbrano, t.j. maksimalni merjeni tlak naj bo 70% območja manometra.

Vsak manometer mora biti priključen z manometrskim ventilom. Manometer na vstopu in izstopu zemeljskega plina v MRP ali iz MRP mora imeti pred manometrskim ventilom še zaporno pipo. Manometrski ventil in zaporna pipa morata biti izbrana za ustrezno tlačno stopnjo, kar mora biti potrjeno s certifikatom, ki je priznan v Sloveniji. Manometri na vstopu v MRP in izstopu iz MRP ter pri plinomeru morajo biti pregledani in žigosani. Manometrski priključek s krogelno pipo in manometrsko pipo mora biti skladen z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 07.

Kotlovnica: Za ogrevanje sta predvidena dva kotla z atmosferskimi gorilniki. Zmogljivost vsakega kotla je 100 % tako, da je drugi kotel 100 % rezerva. Če kotlarno sestavlja večje število enot, potem je lahko rezerva ena enota. Lahko se uporabljajo kondenzacijski kotli s črpalko. Prenosni medij je topla voda (voda + glikol) sistema 90/70 °C, pri kondenzacijskih kotlih je temperaturni režim 80/60 °C.

Temperaturo grelnega medija se regulira:

- z regulacijskim ventilom brez pomožne energije;
- z mešalnim ventilom s pogonom;
- s temperaturno regulacijo kondenzacijskih kotlov (regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka).

Sistem je zaprt (zaprta ekspanzijska posoda) s prisilnim obtokom.

Kotlovnica mora biti opremljena z ustrezno regulacijo temperature zemeljskega plina, izvedena s pomočjo tripotnega regulacijskega ventila brez pomožne energije ali z regulacijo kondenzacijskih kotlov. Za obtok skrbita dve črpalke vgrajeni v dve liniji (100 % rezerva) ali vgrajene črpalke v kondenzacijskih kotlih. Odvzem zemeljskega plina za ogrevanje v MRP je izvedeno pred plinomerom na merilnem delu in je merjeno z ustreznim plinomerom. Reducirni liniji za kotlovnico sta dvojni (100 % rezerva). Regulacijsko območje mora ustrezati zahtevam kotla. Razvod zemeljskega plina naj bo v največji možni meri v varjeni izvedbi. Kotli morajo biti opremljeni z ustreznimi varnostnimi ventili. Proizvajalec kotlov mora dostaviti natančna navodila za upravljanje in vzdrževanje kotlov ter potrebne ateste.

Protikorozijska zaščita in oplesk instalacij: Protikorozijska zaščita cevovodov se lahko izvede šele po uspešno opravljenih preizkusih trdnosti in tesnosti cevi.

Protikorozijsko zaščito je treba izvesti v skladu s Pravilnikom o tehničnih ukrepih in pogojih za zaščito jeklenih konstrukcij pred korozijo (Ur.l. SFRJ, št. 32/1970 in spremembe Ur. list RS št. 52/2000-ZGPro, 101/2005). Z vseh jeklenih površin je treba najprej odstraniti nesnago, ostanke varjenja, rjo, okujino od valjanja in maščobe. Očiščene površine je treba pokriti z osnovnim premazom najkasneje v osmih urah po končani pripravi površine. Zaščitni premazi se lahko nanašajo samo na popolnoma suho površino. Relativna vlažnost zraka pri tem ne sme biti večja od 80%, temperatura okolice mora ustrezati navodilom proizvajalca zaščitnih premazov.

Že pred montažo je treba zaščititi vse podpore in nosilne konstrukcije. To velja tudi za cevi, ki kasneje ne bodo več dosegljive zaradi opreme ali gradbenih del.

Dobro protikorozijsko zaščito lahko dosežemo samo, če bodo vse vmesne faze in postopki,

ki jih narekuje tehnologija protikorozijske zaščite pravilno izvedeni.

Zaščita z alkidnim sistemom

Protikorozijska zaščita z alkidnim sistemom spada v grupo manj zahtevnih in obstojnih zaščitnih sistemov. Dobra kvaliteta tega zaščitnega sistema je dosežena le, če bodo izvedene vmesne faze, ki nam jih narekuje tehnologija protikorozijske zaščite z alkidnim sistemom, za katerega je predpisan naslednji postopek:

- brušenje robov in čiščenje ostankov varjenja;
- razmaščevanje površine cevi;
- čiščenje s peskanjem do stopnje SA 2,5 (kovinski sijaj po SIS 055900-1967) ali krtačenjem do sijaja;
- odpraševanje;
- nanos temeljne barve, največ 24 ur po peskanju (-AVTOL-(1 x 30 µm);
- sušenje;
- nanos predlaka, 2 x za prirobnične spoje (-SYNTOL -(1 x 35 µm); RAL 1021 - rumen);
- sušenje;
- nanos pokrivnega premaza (-SYNTOL -(2 x 35 µm))

Uporabljajo se naslednji premazi, barvni odtenki in debeline

Primarna instalacija MRP:					
temeljna barva	AVTOL	RAL	3009	barva oksidno rdeča	nanos 1x30 µm
predlak	SYNTOL	RAL		barva	nanos 1x35 µm
pokrivni premaz	SYNTOL	RAL	1021	barva rumena	nanos 2x35 µm
Podstavek:					
temeljna barva	AVTOL	RAL	3009	barva oksidno rdeča 6016	nanos 1x30 µm
predlak	SYNTOL	RAL		barva	nanos 1x35 µm
pokrivni premaz	SYNTOL	RAL	5017	barva modra	nanos 2x35 µm

Skupna debelina premazov min.: 135 mikronov.

Vmesno kontrolo stopnje oprijemanja premazov se izvede z metodo z zarezovanjem barvnega filma po SIST EN ISO 12944. Oprijemljivost mora biti v skladu z SIST EN ISO 12944 oziroma boljša.

Cevovodi morajo biti označeni z naslednjimi barvami (originalno finalno barvanih elementov kot so regulatorji, krogelne pipe itd se ne barva, prav tako se ne barva instrumente kot so manometri, termometri, termostati in korektorje):

- rumena (RAL 1021): plinski cevovodi, krogelne pipe, lopute, filtri, tlačni regulatorji, varnostni zaporni ventili in druga večja plinska oprema;
- rumena barva: oddušni vodi;
- črna: ročna kolesa na zaporni armaturi, ročice;
- modra: podpore - sedla, obešala in nosilci;
- zelena (RAL3018): cevovodi ogrevanja

Vse vmesne faze pri izvajanju PKZ mora potrditi nadzorni organ.

Proti korozijska zaščita spojnega materiala in armatur

Vijaki, matice in podložke znotraj MRP morajo biti galvansko pocinkani ali kadmirani do debeline 18 μm , na prostem pa naj bodo vroče pocinkani. Pred montažo na objektih jih je potrebno zaščititi z različnimi premazi, ki se dobro vežejo s pocinkano površino do debeline 50 μm . To so predvsem premazi na osnovi vinilkloridov, akrilov in drugih kopolimerizatorov. Pri tem je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca katere premaze lahko medsebojno prekrivamo, ne da bi pri tem poslabšali lastnosti premazov. Po vgradnji se zaščita vijakov dokonča z alkidnimi temeljnimi in pokrivnimi premazi tako, da je skupna debelina antikorozijske zaščite min. 135 μm .

Armature morajo biti tovarniško protikorozijsko zaščitene po DIN 55928. Pred montažo je treba končno zaščititi še med-prirobnične površine. Zunanje površine je treba po montaži zaščititi še z alkidnim temeljnim in pokrivnim premazom do skupne debeline 135 μm .

Zaščita z akrilnim in poliuretanskim premazom

Navedena zaščita se uporabi predvsem na zunanjih delih plinovoda (nadzemnih delih) ter jeklenih podpornih. Podlaga mora biti čista, razmaščena. Korodirana področja je potrebno očistiti s peskanjem ali vodnim visokotlačnim čistilcem (min. 300 barv) po normativu St2 ali Sa2. Na očiščeno podlago se nanese ustrezen pred-namaz – primer, končni premaz in zaščitni premaz. Za končni premaz se uporabi eno-komponenten, elastičen, vodo-nepropusten, antikorozijski material na osnovi styren-akrilnih copolimerov in cink fosfata. Minimalna debelina suhega filma mora znašati 350 mikronov. Za zaščitni končni premaz se uporabi eno-komponenten material na osnovi akrilnih in poliuretanskih disperzij.

Varjenje

Varjenje elementov v MRP mora biti korensko po TIG postopku. Pri električnem varjenju naj bo uporabljen postopek obločnega varjenja s kovinsko elektrodo. Oblika zvara je čelni V zvar. Priprava robov cevi in oblika zvara mora biti v skladu s SIST EN 29692. Kvaliteta zvara je v skladu z SIST EN 729-1 do 4. Postopki varjenja cevi morajo biti izvedeni po SIST standardih.

Pred varjenjem je treba robove posameznih cevi posneti tako, da bodo cevovodi spojeni z "V" zvarom. Konci cevi morajo biti obrušeni pod kotom 30° - 35°, pri tem pa mora ostati še 1,5 mm vertikalnega roba na notranji strani. Dopusno odstopanje kota roba je ± 5 . Dopusno odstopanje višine vertikalnega roba je $\pm 0,5$ mm.

Ekscentričnost posameznih delov oboda cevi se meri na zunanji strani cevi in sme znašati, odvisno od debeline stene cevi:

- debelina stene cevi od 4 do 6 mm, dopustna ekscentričnost max. 0,5 do 1 mm.

Razmak med dvema kosoma cevi mora biti:

- debelina stene cevi od 4 do 8 mm, dopustni razmak max. 2 mm z največjim odstopanjem $\pm 0,5$ mm.

Kontrole in preizkusi merilno regulacijskih postaj

Predno gre posamezna MRP v obratovanje je potrebno izvesti naslednje kontrole:

- kontrola varilskih del;
- kontrolo-presojno varne izvedbe konstrukcije;
- trdnosti tlačni preizkus;
- preizkus tesnosti;
- kontrola izolacije in antikorozivne zaščite;
- kontrolo pravilnosti delovanja ter nastanitev regulacijskih in varnostnih elementov;
- zagon objekta - prevzemni pogoji.

19. HIDROLOŠKO-HIDRAVLICNA ANALIZA

Elaborat »Hidrološko-hidravlična presoja s karto poplavne nevarnosti in vodnogospodarske ureditve« obsega štiri dele obdelav: Obseg predvidenih ureditev in opis obstoječih razmer, HH presoja s poplavnimi kartami, Vodnogospodarske ureditve in Preureditev melioracij.

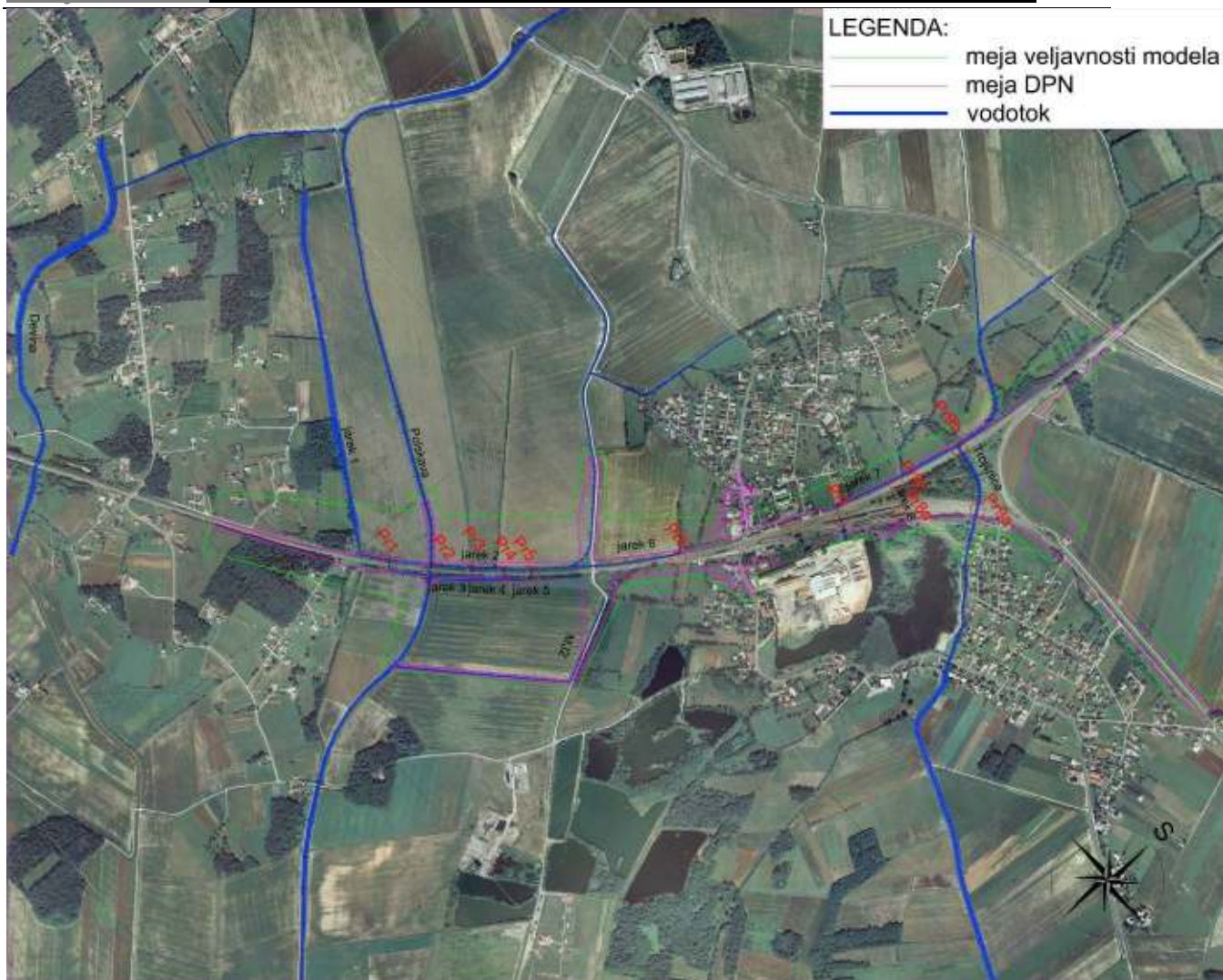
Obseg predvidenih ureditev in opis obstoječih razmer

V okviru projekta PGD za ureditve vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko so predvidene ureditve:

- Na območju južno od naselja Pragersko: Polskava vključno z Jarki 1 do 6 in prepusti: Pr 1, Pr 3, Pr 4, Pr 5, Pr 6/1, Pr 6/2 in mostom preko Polskave Pr 2,
- Na območju naselja Pragerskega Jarek 7 in 8 vključno s prepusti Pr 8/1 in 8/2
- Na severnem obrobju naselja Pragersko: Trojšnica vključno z dvema premostitvama Pr 9/1 in Pr 9/2 in melioracijski jarek MJ 1.

Pri ureditvah vodotokov in jarkov so glede na poseg na obstoječo vodno infrastrukturo predvidene ureditve strug po obstoječih trasah, čiščenje obstoječih jarkov in prestavitve posameznih jarkov, če je to pogojevano s spremembami tras železnice ali posameznih cestnih povezav.

Detaljnější opis obsega potrebnih ureditev po posameznih vodotokih in jarkih z opisom obstoječih razmer bo v poglavju 2.



Slika obravnavanega območja

Hidrološko hidravlična presoja s poplavnimi kartami

Za obravnavani območji Polskave in Trojšnice je potrebno izdelati poplavne karte obstoječih razmer in predvidenega stanja upoštevaje predlagane ureditve vodotokov z novimi prepusti oz. premostitvami. Podrobneje bodo opisani hidravlični modeli z izračuni ter prikazi poplavnih razmer v poglavju 3 – Hidrološko hidravlična presoja.

Vodnogospodarske ureditve

Predvidene ureditve na posameznih vodotokih in jarkih z opisom situacij, vzdolžnih in prečnih prereзов s potrebnimi detajli je opisano v poglavju 4.

Preureditev melioracij

Posamezne spremembe tras železnice in cest ter posledično sprememba tras nekaterih jarkov (ki so v bistvu tudi melioracijski odvodniki), posegajo na površine, ki so bile v preteklosti meliorirane z drenažnimi sistemi in melioracijskimi jarki. Zato so potrebne

preureditve na območju Polskave na Hidromelioracijskem sistemu (HMS) št. 50112 Polskava-Devina in HMS št. 50082 Melioracije na območju Pragerskega.

Predvidene potrebne preureditve melioracij so opisane v **poglavju 5**.

PREDHODNA DOKUMENTACIJA

Pri izdelavi tega elaborata so bila upoštevana izhodišča iz predhodnega idejnega projekta IDP:

- »Rekonstrukcija železniške postaje Pragersko-hidrološko hidravlično poročilo in vodnogospodarske ureditve«, št. 817, VGB Maribor, september 2011 in dopolnitev junij 2013.
- Poleg tega so bila upoštevana še izhodišča iz »Hidrološke študije Polskave (novelacija), št. C-935, VGI Ljubljana, februar 2000.
- Pri izdelavi elaborata so upoštevani pogoji iz Uredbe k DPN in zahteve iz Razpisne dokumentacije št. 430-75/2014/3 z dne 1.12.2014 in projektne naloge.
- Vzporedno z izdelavo tega elaborata so bile rešitve VG ureditev usklajene z načrti železniške, cestne in komunalne infrastrukture.

HIDROLOŠKA IZHODIŠČA – PODLAGE

Merodajni pretoki za Polskavo in Trojšnico so privzeti iz celovite naloge C - 935 »Hidrološka študija povodja Polskave (novelacija)«, Vodnogospodarski inštitut Ljubljana, februar 2000. Študija obsega 30 strani besedil in 76 prilog.

Povodje Polskave se razteza predvsem po dolžini, saj meri dolina ca. 41 km, medtem ko širina dosega do 9 km. Visoke vode, ki se zbirajo na razmeroma kratki poti 15 km – od pohorskih slemen do ravnine – se sunkovito pojavljajo ob prehodu na ravnino nekje ob cesti Celje – Maribor. Od tu dalje pa se razlivajo po obsežni ravnini, ki je preprežena s številnimi neizrazitimi jarki in odvodniki. Nevzdrževanje odvodne mreže povzroča zastajanje že nekaj višjih vod. Ob nastopu visokih vod pa prihaja do obsežnih poplav, ki bi ob rednem vzdrževanju osnovnih vodotokov in mreže odvodnikov, bile manjše in kratkotrajnejše. Za zadrževanje dela visokih vod Polskave in Devine je predvidena izgradnja zadrževalnika Medvedce vzhodno od naselja Vrhloga.

Na obravnavano območje ureditve vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko priteka Polskava

kot glavni vodotok tega območja, na severnem obrobju Pragerskega pa poteka potok Trojšnica.

Hidrografske karakteristike povodja

Za obravnavano območje je merodajni hidrološki prerez Polskave do sotočja s Trojšnico.

Prerez vodotoka	F (km²)	OLS (%)	L (km)	I (%)
<i>Polskava do Devine</i>	48,9	24,3	23,9	1,8
<i>Trojšnica do Polskave</i>	9,4	0,8	11,1	0,3

Hidrografske značilnosti povodja

Karakteristični pretoki visokih vod

Teoretične visoke vode so bile določene na osnovi urnih vrednosti padavin, površin vodozbirnega območja, dolžin in padca vodotoka ter izbrane krivulje CN (curve number) v kateri je upoštevana tudi karakteristika tal in pokrovnost. Z enotnim hidrogramom po metodi SCS so bile izračunane vrednosti pretokov različnih povratnih dob.

Prerez vodotoka	F (km ²)	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀	Q ₂₀	Q ₁₀	Q ₅
Polskava do Devine	48,9	154	110	91	70	55	41
Trojšnica do Polskave	9,4	8,4	6,0	5,1	4,0	3,3	2,6

Karakteristični pretoki visokih vod Polskave in Trojšnice

Pretok Q₅₀₀ je izračunan na osnovi enostavne formule iz Pravilnika (Ur. L. RS, št. 60/07), ki velja za povodja manjša od 100 km²: $Q_{500} = 1,4 \times Q_{100}$.

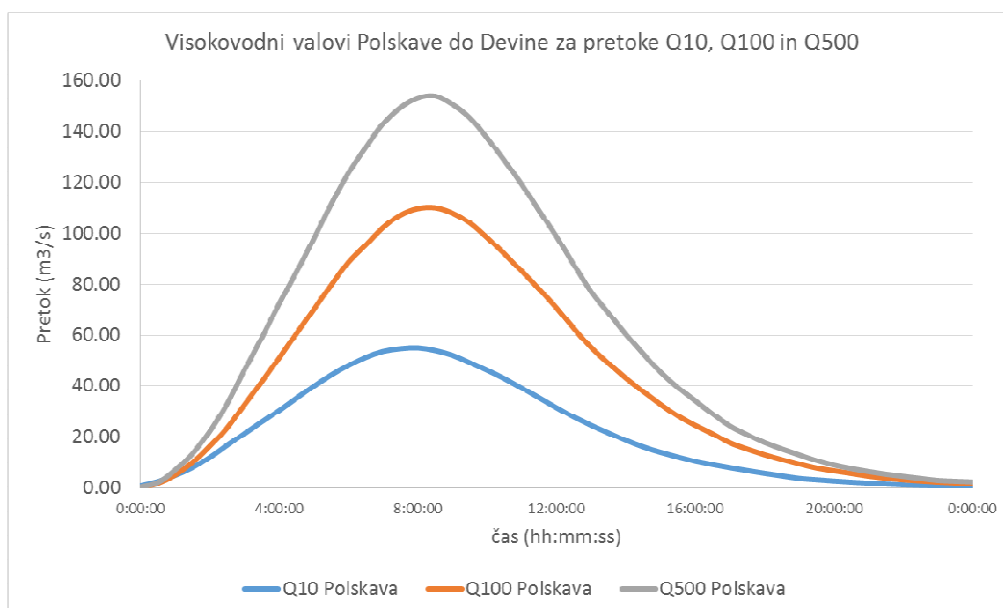
Karakteristični pretoki za Jarke 2, 6 in 7 so prav tako privzeti iz predhodne dokumentacije IDP št. 817, VGB Maribor.

Prerez vodotoka	F (km ²)	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀
Jarek 2	2,40	8,96	6,40	3,60
Jarek 6	0,38	2,10	1,50	0,84
Jarek 7-1	0,28	2,45	1,75	0,98
Jarek 7-2	0,20	1,75	1,25	0,70

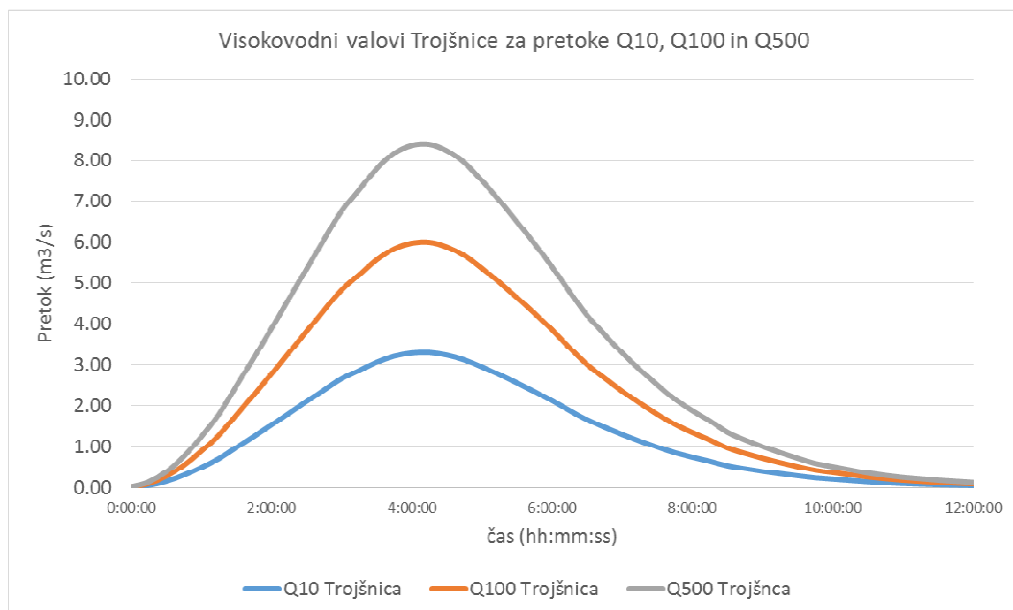
Karakteristični pretoki visokih vod jarkov

Visokovodni valovi

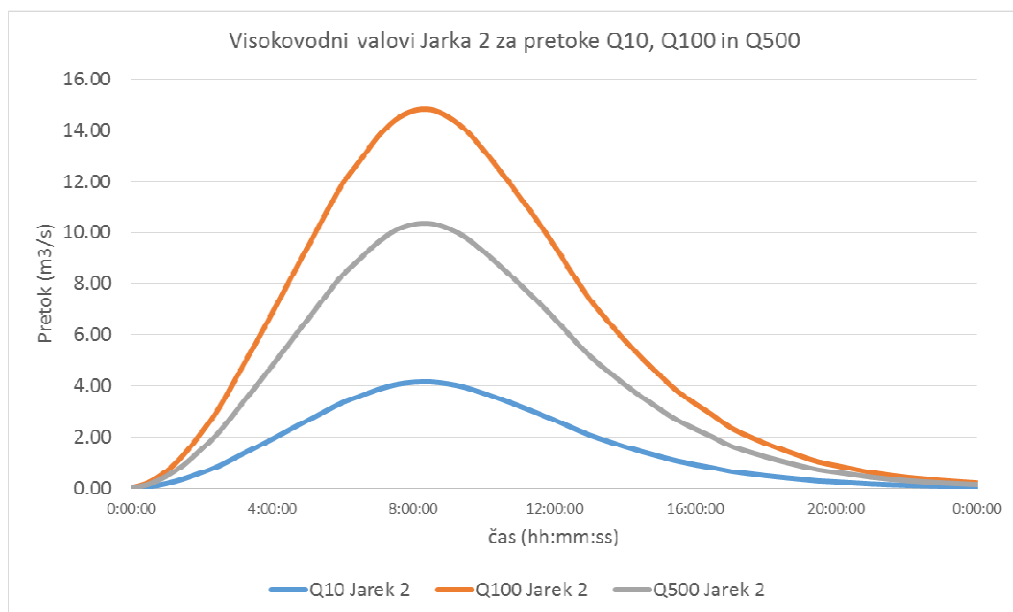
Za račun gladin poplavnih vod je bilo potrebno določiti tudi oblike visokovodnih valov, ki prikazujejo časovno naraščanje in upadanje pretokov. V hidravličnih računih so bili uporabljeni visokovodni valovi Q₁₀, Q₁₀₀ in Q₅₀₀ iz predhodne študije št. C-935, VGI Ljubljana, februar 2000 in idejnega projekta št. 817, VGB Maribor.



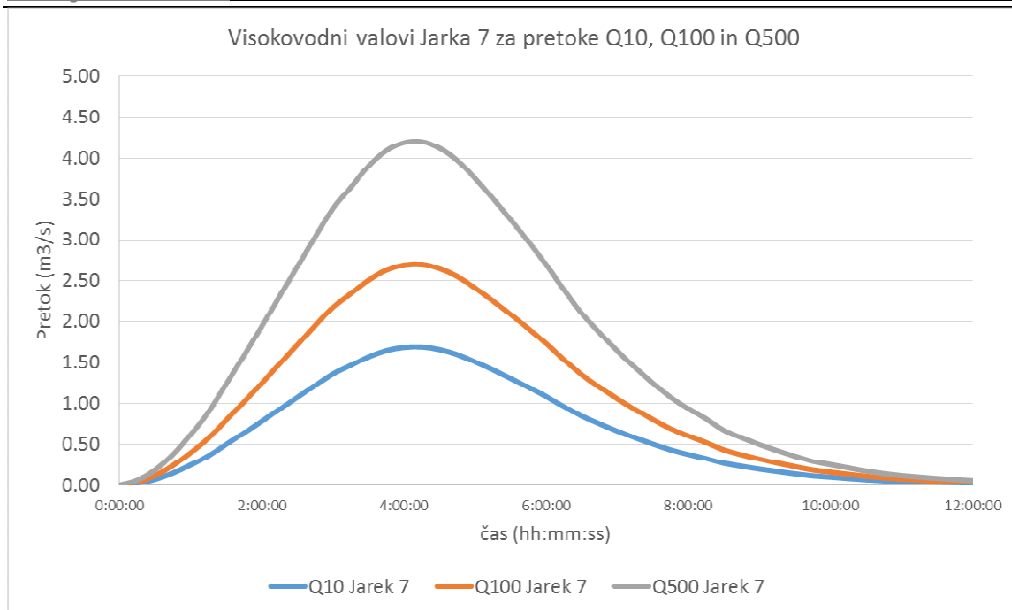
Slika vhodnih visokovodnih valov Polskave do Devine za pretoke Q₁₀, Q₁₀₀ in Q₅₀₀



Slika vhodnih visokovodnih valov Trojšnice za pretoke Q10, Q100 in Q500



Slika vhodnih visokovodnih valov Jarkla 2 za pretoke Q10, Q100 in Q500



Slika vhodnih visokovodnih valov Jarka 7 za pretoke Q10, Q100 in Q500

Polskava

Polskava je bila v preteklosti v sklopu obsežnih hidromelioracijskih del regulirana po novi trasi, ki je omogočala funkcionalno oblikovanje obdelovalnih površin. Zaradi čim krajših posegov v obstoječi vodni režim je predvidena ureditev Polskave v sklopu »Ureditve vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko« predvidena na dolžini ca. 298m. Gorvodni začetek je v podslapju obstoječe stopnje v P42, dolvodni zaključek pa v obstoječem podslapju v P30 (ca. 65m dolvodno od nove premostitve).

Na obravnavanem odseku je širina dna obstoječega korita od 2,00 do 3,00m, globina struge je v povprečju 2,0 do 2,8m, obstoječi padec dna gorvodno od premostitve je 0,2%, dolvodno od mosta je drča višinske razlike ca. 0,90m na dolžini ca. 36m. Na območju drče je dno razširjeno in tlakovano s kamnom v betonu. Tlakovane so tudi brežine. Obstoječa pretočna odprtina prepusta je $b/h=3,80m/3,20m$. Dno je v glavnem peščeno-prodnato z lokalnimi sipinami. Višje vode premeščajo peščeno-prodnate nanose, za katere pridobijo material iz lokalnih usadnih in erodiranih brežin.

Jarek 1, Jarek 1.1

Jarek 1 poteka od izliva v Polskavo vzporedno z nasipom železniške proge (ŽP) in je izlivni odsek melioracijskega jarka MJ 13. Korito je zaraščeno z zeliščno zarastjo, grmovjem in zamuljeno. Jarek J1 odvaja drenažno in površinsko vodo z dela naselja Sp. Leskovec in s kmetijskih površin med Polskavo in Sp. Leskovcem, ob poplavih Polskave pa zbira poplavno vodo in jo usmerja skozi inundacijski Prepust Pr 1 na drugo stran ŽP. Svetla odprtina obstoječega objekta je ca. 3,65mx2,00m in je v solidnem stanju.

Jarek 1.1 poteka od Jarka 1 skozi prepust Pr 1 na drugo stran ŽP in naprej vzporedno do izliva v Polskavo. Pred izlivom je c.p.fi 100. Korito je zamuljeno, zaraščeno z zeliščno in delno tudi grmovno zarastjo.

Jarki 3, 4 in 5 se začenjajo z inundacijskimi prepusti Pr3, Pr4 in Pr5, nato pa zavijejo za ca. 90 stopinj v obstoječi jarek, ki poteka vzporedno z ŽP proti izlivu v Polskavo. Korito je zaraščeno z zeliščno zarastjo in lokalnim grmovjem. Pretočni prerez je zamuljen. Ob poplavih Polskave se del visokih vod, ki dotekajo skozi inundacijske prepuste, steka v te jarke in naprej v Polskavo, pri še večjih poplavih pa visoka voda preliva leve bregove jarkov in enakomerno preliva kmetijske površine JV od ŽP.

Jarek 2

Jarek 2 poteka od izliva v Polskavo vzporedno z nasipom železniške proge (ŽP) do Ceste B1, ob kateri nato poteka kot melioracijski jarek MJ 18 (MJ Ib). Korito jarka je na odseku ob železnici intenzivno zaraščeno z zeliščno zarastjo in lokalnim grmovjem, ob Cesti B1 pa je korito zatravljeno in delno zaraščeno z zeliščno zarastjo. Pretočni prerez je zamuljen. Jarek J2 odvaja drenažno in površinsko vodo s kmetijskih površin med Polskavo in Cesto B1. Na tem delu se stekata v Jarek 2 melioracijska jarka MJ A in MJ 14. Ob poplavih Polskave pa zbira poplavno vodo in jo usmerja skozi inundacijske Prepuste Pr 3, P4 in Pr5 na drugo stran ŽP.

Jarek 6

Jarek 6 poteka ob železniški progi na SZ strani. Začetek jarka je ca. 280m severno od prečkanja s Cesto B1, kjer je iztok iz meteornega kanala fi 80, ki verjetno priteka iz urbaniziranega območja Pragerskega. V jarek se stekajo tudi odpadne vode. Jarek J6 odvaja drenažno in površinsko vodo s kmetijskih površin med Cesto B1 in obrobni površinami Pragerskega.

Korito jarka je na odseku ob železnici intenzivno zaraščeno z zeliščno zarastjo in lokalnim grmovjem. Pri sedanjem stanju poteka jarek skozi prepust pod Cesto B1 v Jarek 2. Pri načrtovani ureditvi pa bo Jarek 6 preusmerjen z novim škatlastim prepustom pod ŽP na V stran lokalne ceste. Vzporedno z voziščem bo potekala trasa na dolžini ca. 350m po zaraščenem terenu do mesta, kjer se bo z novim c.p. fi 140 priključil na obstoječi melioracijski jarek MJ 2. Vzdlž lokalne ceste poteka kanal PP DN 300, ki ima koto dna 243,81 na mestu prečkanja s c.p. fi 140. Jarek MJ 2 je zaraščen z zeliščno zarastjo in zamuljen. Pred izlivom v Polskavo je c.p. fi 100 s pravokotnimi betonskimi krili. Objekt je v solidnem stanju. Dno prepusta je na globini, ki bo omogočala čiščenje jarka gorvodno.

Jarek 7

Jarek 7 poteka ob sedanjí železniški progi Pragersko-Maribor. Jarek odvodnjava S obrobje Pragerskega in površine proti Trojšnici. V jarek se steka nekaj manjših sekundarnih odvodnikov in meteornih kanalov. Struga jarka je močno zaraščena z zeliščno zarastjo in lokalno tudi grmovno. Tako ni možno ugotoviti vseh pritokov. Korito je tudi zamuljeno, zato ne opravlja funkcijo odvodnje. V sedanjih razmerah poteka dno jarka delno proti prepustu Pr 7, delno pa proti Trojšnici. Tako odteka nekaj vode skozi prepust Pr 7 (0,80x0,70m) pod

razcepom železniških prog na drugo stran proti Tovarniškemu ribniku, del visokih vod pa proti Trojšnici, ker je prepust Pr 8 je zasut.

Jarek 8

Jarek 8 predstavlja dolg prepust pod razcepom železniških prog in izlivni odsek proti Tovarniškemu ribniku. Vtok v prepust je zasut tako, da pri sedanjih razmerah Jarek 8 ne služi svojemu namenu. Tudi iztok iz sedanjega prepusta je delno zasut. Pretočni prerezi vzdolž prepusta so različni, od 0,80x1,10m, fi 20, 2xfi20, do fi60 tako, da je praktično nemogoče določiti pretočno sposobnost.

Tovarniški ribnik je povezan z spodnjim delom ribnika, ki se odvodnjava kot potok Kragonja s cevnim prepustom fi 80 pod glavno cesto. Prepust je na vtoku in iztoku več kot za polovico zaprt.

OBMOČJE TROJŠNICE

Trojšnica priteka kot Mlinški potok iz ravninskega dela Spodnje Polskave. Nato poteka preko kmetijskih površin, prečka novo obvoznico Pragerskega ter se usmeri proti razcepom železniških prog S od Pragerskega. Na tem obravnavanem območju se imenuje Trojšnica. Najprej prečka krak proti Mariboru skozi ploščati prepust Pr 9/2 b/h=4,25/1,5m, pod krakom za Ptuj je ploščati prepust Pr 9/1 b/h=4,20/1,3m. Med obema prepustoma je še ploščati prepust za lokalno cesto.

V preteklosti je bila Trojšnica regulirana. Zaradi nevzdrževanja je na obravnavanem območju korito zaraščeno z zeliščno, grmovno in drevesno zarastjo. Dno je večinoma sprano, brez vidnih sipin odloženega materiala.

MELIORACIJSKA OBMOČJA

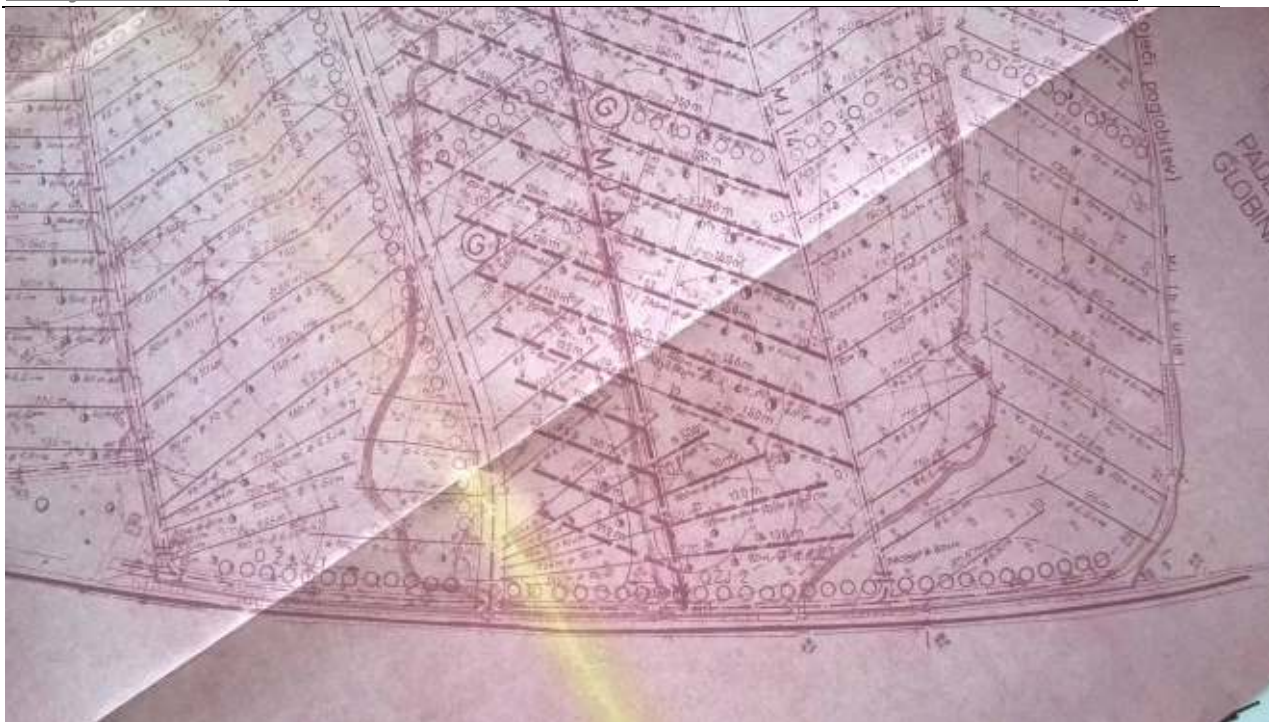
Splošno

V okviru projekta PGD za ureditve vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko so predvidene preureditve dveh melioracijskih polj:

- Hidromelioracijski sistem (HMS) št. 50112 Polskava-Devina in
- Hidromelioracijski sistem (HMS) št. 50082 Melioracije na območju Pragerskega.

Hidromelioracijski sistem (HMS) št. 50112 Polskava-Devina

Podatke o drenažni mreži smo povzeli iz stare projektne dokumentacije, pridobljene v Arhivu RS. Na terenu ni bilo mogoče ugotoviti lokacij izlivk v jarke, ker so ti močno zaraščeni in zamuljeni.



Slika drenažne mreže ob Polskavi gorvodno od ŽP

* Polje SZ od ŽP med MJ 13 in Polskavo. Na odseku Jarka 1 (OJŽ 1), kjer poteka vzporedno z ŽP ni izlivov drenaž. Drenaže se izlivajo v MJ 13, ki poteka poševno (ca. 70°). Prva izlivka je v krivini, kjer MJ 13 preide v Jarek 1 (OJŽ) in je izven območja čiščenja Jarka 1. Na tem delu se izlivajo tudi 4 drenaže neposredno v Polskavo.

* Polje SZ od ŽP med Polskavo in MJ 18 (ki poteka ob lokalni cesti B1). Drenaže se izlivajo v melioracijska jarka MJ A in MJ 14, ki sta pritoka Jarka 2. Prve izlivke drenaž so 35 do 40 m odmaknjene od obstoječega jarka OJŽ 2 tako, da so izven območja prestavitve Jarka 2. Spodnji del

tega polja med MJ 14 in MJ 1b (MJ 18) pa ima ca. tri drenaže, ki se izlivajo v Jarek 2 (OJŽ 2). Na tem polju je razdalja med drenažami od 30 do 35m.

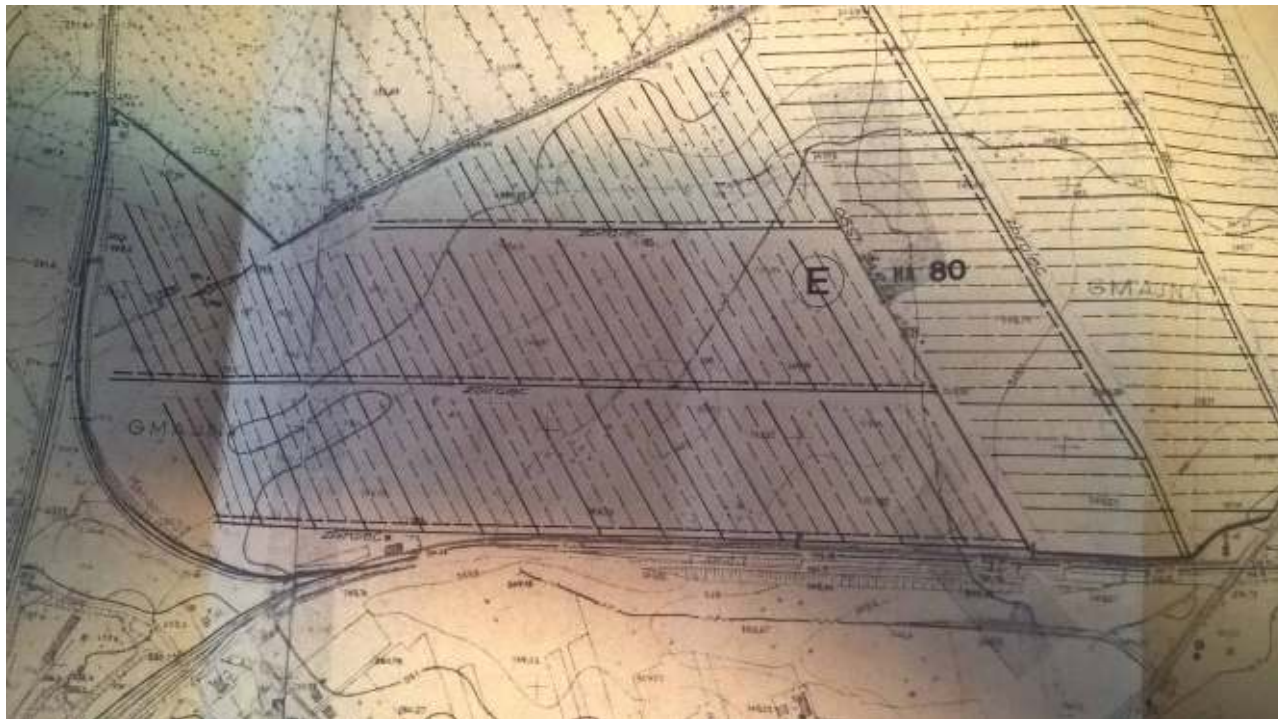
* Polje SZ od ŽP med cesto B1 in melioracijskem jarku JZ od mesta Pragersko se odvodnjava v Jarek 6. Za to območje nismo uspeli pridobiti podatkov o drenažni mreži. Na delu polja ob ŽP se drenaže na razdaljah 30 do 35m verjetno izlivajo poševno v Jarek 6.

* Polje JV od ŽP med Polskavo in lokalno cesto. Del polja ob ŽP ima drenaže z izlivi v Jarke 3,4 in 5. V Jarek 6 med Polskavo in lokalno cesto na dolžini 580m se izlivajo drenaže z obeh bregov na razdaljah po 15m.

Hidromelioracijski sistem (HMS) št. 50082 Melioracije na območju Pragerskega, Jarek MJ 1

Podatke o drenažni mreži na HMS št. 50082 Melioracije na območju Pragerskega smo povzeli iz stare projektne dokumentacije, pridobljene v Arhivu RS. Na terenu ni bilo mogoče ugotoviti lokacij izlivk v jarke, ker so ti močno zaraščeni in zamuljeni. Iz dokumentacije je

razvidno, da do prereza MJ-16 poteka odprti Jarek A, kjer poševno priteka odprt Jarek B. Gorvodno od MJ1-16 pa ob poljski Cesti C3 poteka Zbiralec »a« fi 13 oz. 16cm.



Slika drenažne mreže ob Jarku MJ 1

Jarek MJ 1

Dejansko pa na terenu poteka na celotni dolžini ob poljski Cesti C3 odprti zemeljski jarek, v katerega se gorvodno od pritoka Jarka B poševno izlivajo drenaže na razdaljah po 10m. Od prereza MJ-12 do MJ-16 potekajo drenaže vzporedno s Cesto C3. Na tem spodnjem delu je bila že izvedena sanacija melioracij v sklopu ureditev ŽP Pragersko-Hodoš. Preko sedanjega jarka MJ 1 je izvedenih več c.p. kot dostopi do obdelovalnih površin (4x), na območju sedanje plinske postaje je jarek kanaliziran, na prečkanju dostopne ceste je c.p. fi 40, preko Jarka B pred izlivom v MJ 1 pa je c.p. fi 60. Brežine in dno jarka so zaraščene z zeliščno zarastjo in zamuljene tako, da na terenu ni vidnih izlivk drenaž.

HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA PRESOJA

Karte poplavne nevarnosti (KPN) in karte razredov poplavne nevarnosti (KRPN) za obstoječe in za projektirano stanje (OS oz. PS)

Pri izdelavi »Hidrološko-hidravlične presoje (HHP) s kartami poplavne nevarnosti (KPN) in kartami razredov poplavne nevarnosti (KRPN) za obstoječe in projektirano stanje je upoštevana »Uredba o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Ur. l. RS, št. 89/08)«, ki poleg ostalega določa pogoje za izvajanje gradenj v poplavnih območjih.

S »Pravilnikom o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti (Ur. l. RS, št. 60/07«) pa je določena metodologija izdelave HHP.

1. Osnova za izdelavo hidrološko-hidravlične presoje je bila potrebna predhodna priprava:

- Geodetskih podlag obstoječega stanja, poglavje 1.4 (ki jih je priskrbel naročnik)
- Projektirano stanje urejenih strug in objektov, ki lahko vplivajo na razlivanje visokih vod, poglavje 4
- Hidrološka izhodišča, poglavje 1.3

Za izdelavo hidravlične presoje je bilo potrebno za realno določitev gladin posameznih vodotokov in globin vode na poplavnih površinah na levem in desnem bregu osnovnih vodotokov uporabiti programsko orodje MIKE FLOOD, ki omogoča dvo dimenzijsko modeliranje vodnega toka. Ta program je sestavljen iz modulov MIKE 11 in MIKE 21. Z MIKE 11 so bili izdelani eno dimenzijski (1D) hidravlični modeli in računi vodnega toka vzdolž korit osnovnih vodotokov in jarkov na osnovi izmerjenih prečnih prereзов vodotokov. Z modulom MIKE 21 pa je bil na 3D modelu terena analiziran dvo dimenzijski (2D) površinski tok poplavnih vod izven strug osnovnih vodotokov in jarkov. MIKE FLOOD z interakcijo med 1D in 2D modelom omogoča določitev prelivanja visoke vode iz osnovnih strug (s pomočjo modula MIKE 11) na poplavno območje (s pomočjo modula MIKE 21) in obratno.

OBSTOJEČE STANJE

Hidravlično modeliranje

Za HHP sta bila pripravljena dva hidravlična modela, za območje Polskave in za območje mesta Pragersko s Trojšnico.

Območje Polskave

Za določitev čim bolj realnih poplavnih razmer na območju »ureditve vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko«, je bil uporabljen obsežen hidravlični model območja vzdolž Polskave od izpod naselja Sp. Polskava do predvidene akumulacije Medvedce, to je ca. 1.670m dolvodno od ŽP. Na celotnem delu je bila modelirana struga Polskave na dolžini ca. 4.370m in glavni melioracijski-odvodni jarki: Jarek 1 (MJ13) dolžine ca. 1.450+150m, razbremenilni kanal Polskava-Devina dolžine 800m, Jarek 2 (MJ 18) dolžine 1.700m, levi pritok Jarka 2 dolžine 550m, Jarek 6 (MJ 12) dolžine 880+350m in Jarki 3,4,5 dolžine 460m. Poleg strug so bili modelirani tudi vsi obstoječi prepusti na obravnavnih vodotokih in jarkih. Pričakovane poplavne površine pa so bile modelirane na osnovi LIDAR posnetka. Za ta obsežen hidravlični model so bile uporabljene sorazmerno velike računske celice 10x10m.

Območje Pragersko s Trojšnico

Na tem območju so bili modelirani glavni odvodniki: Trojšnica na dolžini 2,38km, njen desni pritok dolžine 300m, Jarek 7 450m in desni pritok 220m. Modelirani so bili tudi prepusti na Trojšnici Pr 9/1 in 9/2 in prepust Pr 7 pod ŽP. Velikost računskih celic je 10mx10m. Prepust Pr 8, ki je zasut, ni bil upoštevan v hidravličnem modelu.

Hidravlični računi

Izbrani hidravlični modeli segajo gorvodno in dolvodno sorazmerno daleč tako, da so odtočne razmere na gor in dolvodni meji veljavnosti karte normalne. Vhodni hidrogram pretokov visoke vode Polskave se zmanjša za hidrogram pretokov visoke vode Jarka 2 s tem, da se v hidravličnem računu upoštevata oba vhodna hidrograma. Pri tem so razporeditve poplavnih vod SZ od Pragerskega realnejše.

Hidravlični računi so izvedeni za pretoke Q10, Q100 in Q500.

V hidravličnih računih so izgube upoštevane v Manningovem koeficientu hrapavosti (n_G).

Na posameznih vodotokih so bili upoštevani naslednji koeficienti n_G : Polskava 0,055, Devina 0,055, razbremenilnik do Devine 0,055 in Jarki 1 do 5 ter MJ2 0,08.

Pri Trojšnici je upoštevan n_G 0,04, pri Jarkih 7, 7.1 in pritoku Trojšnice pa 0,06.

Odvodni jarki 1, 1.1, 3, 4 5 in 6 nimajo lastnih visokih vod, ki bi bile merodajne za dimenzioniranje pretočnih prerezov regulacij in inundacijskih prepustov. Zato so merodajne visoke (poplavne) vode Polskave, ki pritekajo preko kmetijskih površin do železniške proge (ŽP). Izračunane gladine v trasah posameznih jarkov so privzete iz hidravličnih računov poplavnih gladin s pomočjo programa MIKE FLOOD in prikazane v vzdolžnih prerezih vodotokov (Q10 obs. Q10 proj. Q100obs. Q100 proj.)

Opis poplavnih razmer**Območje Polskave**

Struga Polskave ne prevaja niti **visoke vode Q10**, ki se razliva preko bregov že nad glavno cesto, ki jo v majhni meri preliva levo od mosta. Nato odteka v smeri Jarka 2 in že poplavno ogroža JZ rob Pragerskega. V prerezu ŽP se delno zajezuje in nato odteka skozi prepust Polskave na koti 247,44 (spodnji rob plošče prepusta je na koti 247,75) in skozi štiri inundacijske prepuste na dolvodno stran, kjer prav tako poplavlja že kar obsežne kmetijske površine. Lokalne ceste Stari Log-Pragersko ne preliva.

Visoka voda Q100 poplavlja še obsežnejše kmetijske površine levo in desno od struge gorvodno od glavne ceste, ki jo tudi preliva levo in desno od mosta. Del poplavne vode odteka tudi skozi prepust fi 140 pod glavno cesto pri Pragerskem gradu in odteka v smeri Jarka 2 proti ŽP. Poplavna voda se ob nasipu ŽP zajezuje zaradi premajhnih pretočnih odprtin Polskave in štirih inundacijskih prepustov. Zajezena voda se širi proti JZ, kjer poplavno ogroža del naselja Sp. Leskovec. Razliva se tudi proti SV in poplavno ogroža JZ obrobje Pragerskega, kjer je poplavna ogroženost tudi z visoko vodo, ki priteka v smeri Jarka 2. Dolvodno od ŽP visoke vode prav tako poplavlja obsežne kmetijske površine in SV obrobje Starega Loga. Lokalno cesto Stari Log-Pragersko preliva le na območju premostitve Polskave. Globine ob tej cesti so do 0,60m. Globine zajezne poplavne vode nad ŽP pa do 1,60 (1,80)m.

Gladina Q100 na vtoku v prepust Polskave (spodnji rob plošče 247,60) je na koti 248,10, to je 0,50m nad sp. robom plošče prepusta.

Visoka voda Q500 bi poplavljala še obsežnejša kmetijska območja in še bolj ogrožala naseljena obrobja Sp. Leskovca in Starega Loga ter mesta Pragersko. Lokalno cesto Stari Log –Polskava bi prelivala že tudi ob industrijski coni. ŽP na območju Polskave pa ne bi bila poplavljen.

Območje Pragerskega in Trojšnice

Gorvodni začetek računov poplavnih razmer Trojšnice je v prerezu nove obvoznice Pragersko na osnovni strugi in desnem pritoku (na vsakem kraku po 50% visoke vode). Začetek računov poplavnih razmer pri Jarku 7 so na gorvodnem začetku desnega pritoka. Detajlnejše razporeditve dotokov (po jarkih, kanalih) padavinskih vod z območja mesta Pragersko zaradi zaraščenosti terena in Jarka 7 ni bilo mogoče ugotoviti.

Visoko vodo Q10 Trojšnica prevaja brez prelivanja bregov.

Zaledna voda Pragerskega, ki se zbira v Jarku 7, pa preliva zahodni breg zaradi zastajanja vode v zaraščeni in zamuljeni strugi. Poleg tega je prepust Pr 8 zasut in ne omogoča odtok proti Tovarniškem ribniku. Prepust Pr 7 pa prav tako ne prevaja te visoke vode.

Visoka voda Q100 Trojšnice bi poplavlila površino med sotočjem z desnim pritokom, manjša količina vode pa bi prelila desni breg pred prepustom Šarhove ulice in levi breg dolvodno v manjšem obsegu priobalnih površin. Prepust Pr 9/1 bi prevajal z zaježbo na vtoku, vendar do prelivanja bregov gorvodno ne bi prišlo. Prepust Pr 9/2 bi prevajal Q100 brez zaježbe.

Visoka voda Q100, ki se zbira v Jarku 7, pa bi poplavljal še večje površine kot Q10, ogrožala pa bi tudi nekatere objekte na SV obrobju Pragerskega.

Visoka voda Q500 Trojšnice bi poplavlila še večjo površino na sotočju z desnim pritokom, na območju prepusta za Šarhovo ulico pa bi bilo ogroženih nekaj objektov na levem bregu, del poplavne vode pa bi prelivaval v ribnik Gaj.

Visoka voda Q500, ki se zbira v Jarku 7, pa bi poplavljal še večje površine kot Q100, ogrožala pa bi tudi del Pragerskega in v manjši količini prelila železniško progo pri postaji.

PROJEKTIRANO STANJE

Hidravlično modeliranje

Pri hidravličnem modeliranju projektiranega stanja so bili v modelu sedanjega stanja upoštevani urejeni odseki vodotokov in jarkov z novimi pretočnimi odprtinami.

Pri Polskavi je upoštevan predviden urejen odsek dolžine 298m z novim mostom razpetine 10m in svetle višine 3,85m. Širina dna urejene struge 2,50m in nagib brežin 1:1,5.

Pri Trojšnici je upoštevana ureditev struge dolvodno od mosta Pr 9/1 dolžine 126m, med obema premostitvama na dolžini 148,37m in gorvodno od Pr 9/2 ureditev dolžine 172,80m. Predvidena je širina dna 2,00m in nagib brežin 1:1,5. Upoštevani so tudi novi premostitvi Pr 9/1 b/h/l=5,20/1,63/32,55m in Pr 9/2 b/h/l=5,20/2,00/23,31m.

Pri odvodnih jarkih so bile upoštevane naslednje dolžine: Jarek 1-238m, Jarek 1.1-135m (inundacijski prepust b/h=4,0/2,0m), Jarek 2-550m, Jarek 3-145m (inundacijski prepust b/h=4,0/2,0m), Jarek 4-116,50m (inundacijski prepust b/h=4,0/2,0m), Jarek 5-94m (inundacijski prepust b/h=4,0/2,0m), Jarek 6-1.263m (prepust Pr 6 b/h=2,0/2,0m, c.p.fi 140 in obstoječi na izlivu fi 100), Jarek 7 dolžine 473m in Jarek 8 dolžine 255m (prepust b/h=2,0/2,02, c.p.fi 140cm). Predvidene širine dna jarkov so 0,80m, razen pri Jarku 7, ki ima širino dna 1,0m. Nagibi brežin so 1:1,5.

V idejni dokumentaciji 3271/10 in v DPN je predvidena opustitev prepusta Pr 7, ker je niveleta dna jarka v celoti usmerjena proti Trojšnici. Del visokih vod pa se razbremenjuje v Jarek 8 s prepustom Pr 8/1, ki je bil v idejni dokumentaciji predviden kot cevni prepust fi

140cm. Sedaj v PGD dokumentaciji pa je zaradi izredne dolžine predviden kot škatlast prepust 2,0/2,0m.

Hidravlični računi

Hidravlični računi projektiranega stanja so izvedeni na enak način in obseg kot za sedanje razmere s tem, da je upoštevan hidravlični model projektiranega stanja. Pri računih toka vzdolž strug, kjer so predvidene ureditve, so upoštevani ugodnejši koeficienti n_G .

Na posameznih vodotokih so bili upoštevani naslednji koeficienti n_G :

Polskava 0,04 na odseku ureditve, na preostali dolžini 0,055, jarki na urejenih dolžinah 0,04, na ostalih dolžinah 0,08.

Pri Trojšnici je upoštevan n_G 0,04, pri jarkih na urejenih dolžinah 0,04, na ostalih dolžinah 0,06 in na pritoku Trojšnice 0,06.

Opis poplavnih razmer

Območje Polskave

Poplavne razmere za pretoke Q10, Q100 in Q500 so za sedanje in projektirano stanje prikazane v prilogi 4 HH poročila.

Visoka voda Q10 pri projektiranem stanju poplavlja na zgornjem delu H. modela enako kot pri sedanjih razmerah. Zmanjšanje obsega in globin je dolvodno od stopnje v P53 (ca. 540m gorvodno od ŽP) tako, da je gladina Q100 pred vtokom v most Pr 2 znižana za 49cm z višine 247,44 na 246,95. Na dolvodni strani mosta pa so se gladine zaradi povečanega odtoka skozi nove pretočne odprtine zvišale za ca. 10cm z višine 246,84 na 246,92. Razlika v gladinah se izenači v P23 ca. 340m dolvodno. Rezultati hidravličnega računa kažejo povečanje poplavnih gladin v koridorju Polskave dolvodno od mosta do levega pritoka Jarka 6 in na površinah desnega brega tega odvodnika.

Naprej dolvodno so poplavne razmere podobne kot za sedanje stanje. Poplave med Jarkom 6 in lokalno cesto Stari Log-Pragersko so delno tudi izboljšane.

Visoka voda Q100 pri projektiranem stanju poplavlja na zgornjem delu H. modela enako kot pri sedanjih razmerah. Zmanjšanje obsega in globin je dolvodno od stopnje v P53 (ca. 540m gorvodno od ŽP) tako, da je gladina Q100 pred vtokom v most Pr 2 znižana za 88cm z višine 248,13 na 247,26. Na dolvodni strani mosta pa so se gladine zaradi povečanega odtoka skozi nove pretočne odprtine zvišale za ca. 5cm z višine 247,18 na 247,22. Razlika v gladinah se izenači v P23 ca. 340m dolvodno. Rezultati hidravličnega računa kažejo povečanje poplavnih gladin v koridorju Polskave dolvodno od mosta do levega pritoka Jarka 6 in na površinah desnega brega tega odvodnika kjer bi prišlo do največjega zvišanja poplavne gladine z višine 246,55 na 246,80 to je za 25cm (tč. 9 na prilogi 4) Še nekaj višja razlika (do ca.35cm) je na manjši površini južno od tč. 9 na desnem bregu Jarka 6.

Razlike poplavnih globin in površin ter primerjava gladin Q100 sedanjega in projektiranega stanja v različnih točkah (9x) gor in dolvodno od ŽP je prikazano v prilogi 4.

Naprej dolvodno so poplavne razmere podobne kot za sedanje stanje. Poplave med Jarkom 6 in lokalno cesto Stari Log-Pragersko so delno tudi izboljšane.

Visoka voda Q500 pri projektiranem stanju poplavlja na zgornjem delu H. modela enako kot pri sedanjih razmerah. Zmanjšanje obsega in globin je dolvodno od stopnje v P53 (ca. 540m

gorvodno od ŽP). Na dolvodni strani mosta pa e gladine zaradi povečanega odtoka skozi nove pretočne odprtine zvišajo. Razlika v gladinah se izenači v P23 ca. 340m dolvodno. Rezultati hidravličnega računa kažejo povečanje poplavnih gladin v koridorju Polskave dolvodno od mosta do levega pritoka Jarka 6 in na površinah desnega brega tega odvodnika. Razlike poplavnih globin in površin ter primerjava gladin Q100 sedanjega in projektiranega stanja je prikazano v prilogi 4.

Naprej dolvodno so poplavne razmere podobne kot za sedanje stanje.

Območje Pragerskega in Trojšnice

Visoko vodo Q10 Trojšnica prevaja brez prelivanja bregov.

Zaledna voda Pragerskega, ki gravitira v Jarek 7, bi zaradi nevzdrževanih dotočnih jarkov in kanalov še vedno prelivala območje ob zahodnem bregu zaradi zastajanja vode v teh pritočnih jarkih, ki so zaraščeni in zamuljeni. Večino visoke vode pa nato iz Jarka 7 odvaja Jarek 8 s prepustom Pr 8 pod ŽP v Tovarniški ribnik.

Visoka voda Q100 Trojšnice bi poplavlila površino med sotočjem z desnim pritokom, manjša količina vode pa bi prelila desni breg pre prepustom Šarhove ulice in levi breg dolvodno v manjšem obsegu priobalnih površin. Prepust Pr 9/1 (spodnji rob plošče 249,58) bi prevajal Q100 (kota gladine na vtoku 249,50) brez varnostne višine. Zaradi nizkega poteka ŽP in že predlagane največje smiselne poglobitve dna Trojšnice, večje varnostne višine ni mogoče zagotavljati. Prepust Pr 9/2 (spodnji rob plošče 250,38) bi prevajal Q100 (kota gladine na vtoku 249,66) z varnostno višino 0,72m.

Visoka voda Q100, ki se zbira v Jarku 7, pa bi poplavljala na območju desnega pritoka enako kot pri sedanjem stanju, izboljša pa se ob J delu Jarka 7, kjer poplavna voda odteka v Jarek 8 s prepustom Pr 8/1 pod ŽP. Za še večje izboljšanje poplavnih razmer bi bilo potrebno očistiti odvodne jarke in kanale, ki pritekajo z območja obrobja Pragerskega in jih tudi vzdrževati. Ustrezna prepustnost pod ŽP bo z načrtovanimi ureditvami in novimi prepusti zagotovljena.

Pri **visokih vodah Q500** Trojšnice bi bile poplavne razmere delno izboljšane glede na sedanje stanje.

Visoka voda Q500, ki gravitira v Jarek 7, bi poplavno ogrožala bistveno manjše površine kot pri sedanjem stanju. Visoka voda Q500 tudi ne bi poplavlila železniške proge.

Zaradi predvidene ureditve Jarkov 7 in 8 vključno s prepustom Pr8 pod ŽP bo dotok visokih vod v Tovarniški ribnik povečan. Zaradi tega in postopnega zmanjševanja površine ribnika, je potrebno očistiti prepust pod glavno cesto in s tem omogočiti normalnejši odtok iz ribnika v potok Kragonja

KARTE POPLAVNE NEVARNOSTI – KPN

Obstoječe stanje

Karta poplavne nevarnosti obstoječega stanja za območje Polskave in Pragerskega s Trojšnico je prikazana na prilogi H2. Na območju Polskave na gorvodni strani ŽP je pri pretoku Q100 v večji meri prisotna *srednja poplavna nevarnost z globinami od 0,5 do 1,5m*, delno pa le *majhna poplavna nevarnost z globinami do 0,50m*.

Na dolvodni strani ŽP pa je v glavnem prisotna le majhna poplavna nevarnost z globinami do 0,50m, razen na manjši depresijski površini med Jarkom 6 in lokalno cesto, kjer je globina večja od 0,50m.

Na območju Pragerskega in Trojšnice pa je prisotna le majhna poplavna nevarnost z globinami do 0,50m.

Hitrosti poplavnih vod pri pretoku Q100 so na obravnavanem območju zaradi majhnih padcev terena in posledično počasnega toka poplavnih vod <1,0m/s. Tako hitrosti poplavnih vod ne pogojujejo sprememb poplavne nevarnosti.

Projektirano stanje

Karta poplavne nevarnosti projektiranega stanja za območje Polskave in Pragerskega s Trojšnico je prikazana na prilogi H3. Na območju Polskave na gorvodni strani ŽP je pri pretoku Q100 bistveno zmanjšan obseg srednje poplavne nevarnosti. Na obrobju Sp. Leskovca je tako prisotna le majhna poplavna nevarnost namesto srednje pri sedanjem stanju.

Na dolvodni strani ŽP bi prišlo ob desnem bregu Polskave do manjšega povečanja obsega majhne poplavne nevarnosti, na obrobju Starega Loga pa bi prišlo do manjšega znižanja poplavne vode (tč.5-znižanje gladine za ca. 5cm).

Do delnega povečanja obsega majhne in srednje poplavne nevarnosti bi prišlo levo od Polskave med ŽP in Jarkom 6 (MJ 2), kjer bi prišlo do manjšega povečanja globin na kmetijskih površinah, brez škodljivih posledic za človeka, okolje, gospodarske dejavnosti in kulturno dediščino.

Na območju Pragerskega in Trojšnice pa bi bilo delno zmanjšanje majhne poplavne nevarnosti z globinami <0,50m.

Hitrosti poplavnih vod pri pretoku Q100 so tudi za projektirano stanje na obravnavanem območju zaradi majhnih padcev terena in posledično počasnega toka poplavnih vod <1,0m/s. Tako hitrosti poplavnih vod ne pogojujejo sprememb poplavne nevarnosti.

Primerjava poplavnih razmer med sedanjim in projektiranim stanjem je prikazano v 9-tih točkah na prilogi 5.

KARTE RAZREDOV POPLAVNE NEVARNOSTI – KRPN

Obstoječe stanje

Karta razredov poplavne nevarnosti obstoječega stanja za območje Polskave in Pragerskega s Trojšnico je prikazana na prilogi H2. Na območju Polskave na gorvodni strani ŽP je pri pretoku Q100 v večji meri prisoten *razred srednje poplavne nevarnosti - Ps*, delno pa *razred majhne poplavne nevarnosti - Pm*.

Na dolvodni strani ŽP je v glavnem prisoten *razred srednje poplavne nevarnosti - Ps* (predvsem kot posledica poplavljanja pri Q10 in ne zaradi globin >0,50m).

Na območju Pragerskega in Trojšnice pa sta prisotna delno *razred srednje poplavne nevarnosti-Ps*, delno pa *razred majhne poplavne nevarnosti -Pm*.

Projektirano stanje

Karta razredov poplavne nevarnosti projektiranega stanja za območje Polskave in Pragerskega s Trojšnico je prikazana na prilogi H4.

Na območju Polskave na gorvodni strani ŽP bi bila razporeditev razredov majhne in srednje nevarnosti pri pretoku Q100 nekoliko ugodnejša kot pri sedanjem stanju. Razred srednje nevarnosti bi bil še vedno prisoten predvsem zaradi poplav pri Q10 in ne zaradi globin >0,50m. Na obrobju Sp. Leskovca pa bi bil prisoten le razred majhne poplavne nevarnosti namesto razreda srednje poplavne nevarnosti pri sedanjem stanju.

Na dolvodni strani ŽP bi prišlo ob desnem bregu Polskave do manjšega povečanja obsega razreda srednje poplavne nevarnosti, na obrobju Starega Loga pa bi prišlo do zmanjšanje obsega razreda srednje poplavne nevarnosti.

Pri projektiranem stanju bi prišlo do delne spremembe razporeditve razredov majhne in srednje poplavne nevarnosti med ŽP in Jarkom 6 (MJ 2).

Zaradi načrtovanega dodatnega prepusta za Jarek 6 pod ŽP se poveča obseg razreda majhne in preostale nevarnosti ob lokalni cesti (delno kmetijske površine, delno zaraščene gospodarsko neizkoriščene površine). Zmanjša pa se obseg preostale nevarnosti v naselju Pragersko.

Na območju Pragerskega in Trojšnice pa bi bilo bistveno zmanjšanje obsega razredov majhne in preostale poplavne nevarnosti na območju urbaniziranega Pragerskega.

ANALIZA POPLAVNIH RAZMER

Primerjava pretokov med obstoječim in projektiranim stanjem

Na osnovi hidravličnih računov za obstoječe razmere in projektirano stanje so se določili pretoki skozi obstoječe in projektirane pretočne odprtine prepustov in mostov na območju Polskave.

Prepust	Pretok-obs	Pretok-proj
Pr1	16.87	9.55
Pr2-Polskava	36.96	55.93
Pr3	20.31	11.32
Pr4	13.25	8.77
Pr5	12.31	12.91
Pr6	/	7.40
Devina	1.50	/
Skupaj	101.19	105.88

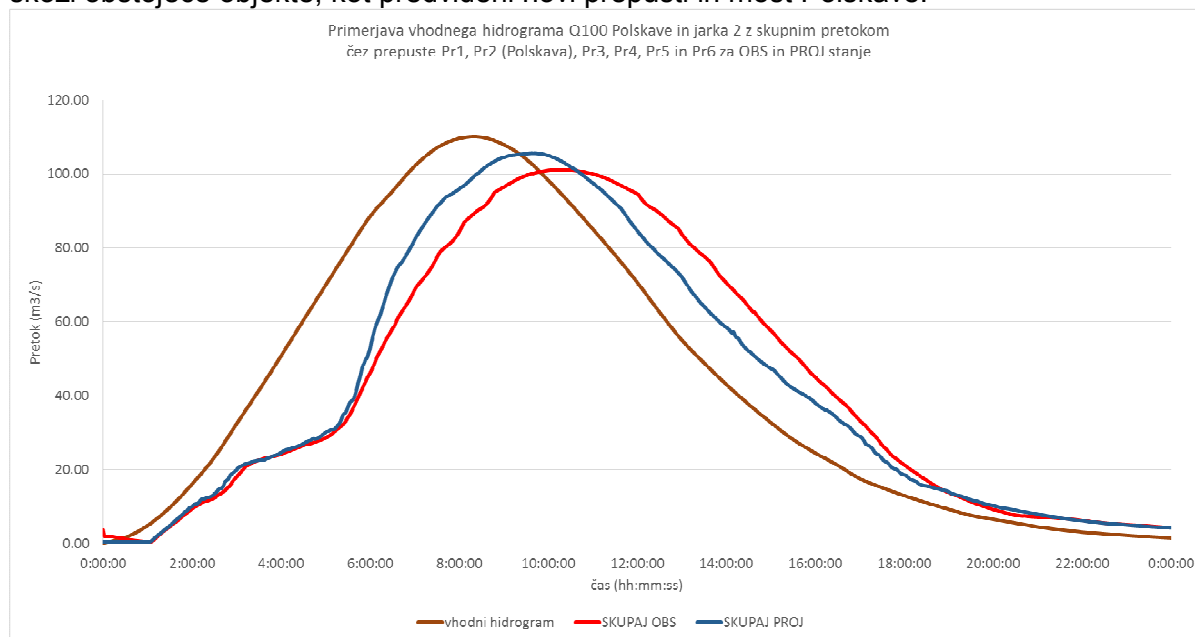
Tabela 6: Primerjava pretokov skozi prepuste med sedanjim in projektiranim stanjem na območju Polskave

Iz primerjave je razvidna razporeditev pretokov po posameznih pretočnih odprtinah. Pri tem se za projektirano stanje pretoki pri nekaterih odprtinah tudi zmanjšajo glede na sedanje stanje. Največje povečanje pretoka je skozi most Polskave, ki odvaja največji del poplavnih vod.

Iz primerjave vsote pretokov je razvidno, da se v prerezu ŽP poveča pretok iz 101,08m³/s na 105,88m³/s, to je za 4,69m³/s (4,6% povečanje). Glede na izboljšanje poplavnih razmer gorvodno, je to sorazmerno majhno povečanje pretokov skozi prerez ŽP.

Za pretoke obstoječega in projektiranega stanja so prikazani tudi hidrogrami skupnega pretoka skozi prepuste primerjalno z vhodnim hidrogramom.

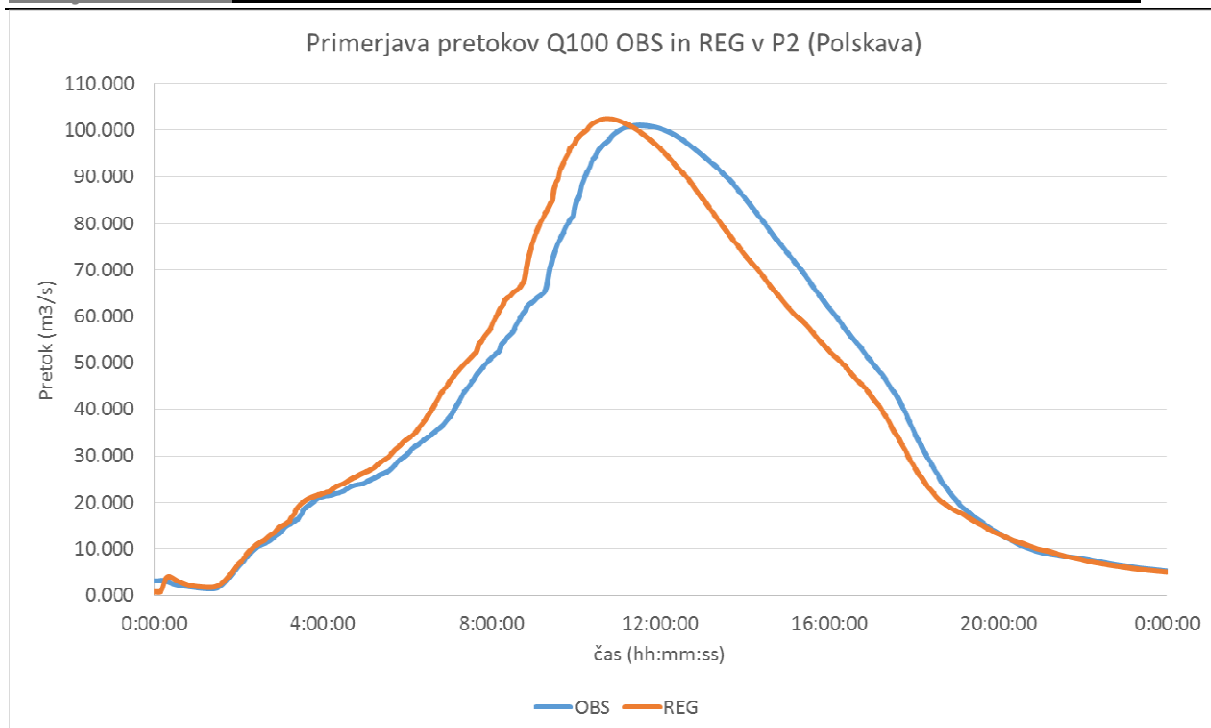
Iz primerjave je razvidno, da se vhodni hidrogram s $Q_{100}=110\text{m}^3/\text{s}$ do prereza ŽP pri sedanjem stanju zmanjša na $101,19\text{m}^3/\text{s}$, pri projektiranem stanju pa na $105,88\text{m}^3/\text{s}$. Časovni zamik skupnega hidrograma obstoječih pretočnih odprtin predstavlja čas, potreben za nastanek zajezbe gorvodno, ki nato z nad pritiskom omogoča le nekaj manjše pretoke skozi obstoječe objekte, kot predvideni novi prepusti in most Polskave.



Primerjava vhodnega hidrograma Q_{100} Polskave in Jarka 2 s skupnim pretokom skozi prepuste Pr1 do Pr6 za OBS in PROJ stanje

Primerjava hidrogramov obstoječega in projektiranega stanja v P2

Za ugotavljanje odtočnih sprememb dolvodno od obravnavanega območja preureditve železniškega vozlišča, je izbran prerez P2 na Polskavi ca. 1450m dolvodno od ŽP.



Primerjava hidrogramov pretokov Q100 za obstoječe in projektirano stanje v prerezu P2

Prerez	Pretok obst.	Pretok proj.
Pretok Polskave v prerezu P2 1,45km dolvodno od ŽP	101.08m³/s	102.49 m³/s

V tem prerezu Polskave in preko poplavnega območja je bil izvrednoten hidrogram odtokov obstoječega stanja in projektiranega stanja, upošteva nove pretočne odprtine skozi nasip ŽP in vzporedne ureditve Polskave in jarkov.

Iz primerjave je razvidna minimalna razlika-minimalno povečanje 1,41m³/s od sedanjega stanja do projektiranega stanja, kar pomeni, da predlagane ureditve v sklopu sanacije železniškega vozlišča Pragersko ne poslabšujejo bistveno odtočnih razmer dolvodno po dolini Polskave.

Iz primerjave pretokov v prerezu ŽP in P2 je razvidno, da se skupni pretok skozi nove odprtine 105,88m³/s do prereza P2 zaradi poplavljanja zmanjša na 102,49m³/s.

Primerjava poplavnih razmer obstoječega in projektiranega stanja

Na osnovi izdelanih poplavnih kart obstoječega in projektiranega stanja, je mogoče primerjati poplavne razmere pred in po izvedenih projektiranih ukrepih.

Območje Polskave

Razlike obsega in globin med sedanjim in projektiranim stanjem je prikazano na prilogi H4 »Prikaz rezultatov hidravličnih računov«.

V izbranih točkah 1 do 4 na gorvodni strani in točkah 5 do 9 na dolvodni strani je prikazano gibanje gladin pri sedanjem stanju primerjalno s projektiranim stanjem.

Na gorvodni strani ŽP bo po izvedenih načrtovanih ureditvah evidentno izboljšanje poplavnih razmer. Zmanjšane bodo poplavne površine, bistveno bodo pa znižane poplavne globine na površinah ob ŽP. Zmanjšana bo poplavna ogroženost na obrobju Sp. Leskovca. V izbranih točkah od 1 do 4 bodo poplavne gladine pri pretoku Q100 nižje za 0,22 (tč. 4) do 0,77m (tč. 2).

Na dolvodni strani ŽP bo po izvedenih načrtovanih ureditvah prišlo do poslabšanja poplavnih razmer na kmetijskih površinah desno od Jarka 6, na površinah levo od Jarka 6 do lokalne ceste pa bi bile poplavne razmere delno izboljšane (poplavne gladine nižje do 0,10m). Delno izboljšanje bi bilo tudi na obrobju Starega Loga. V izbranih točkah št.7 do št.9 bi bilo povečanje globin za 0,02m do 0,25m, v točkah 5 in 6 pa bi bilo izboljšanje za 5 do 8cm.

Območje Pragerskega s Trojšnico

Na tem delu obravnavanega območja bodo poplavne razmere po izvedbi načrtovanih ureditev izboljšane predvsem zaradi ureditve Jarka 7 in Jarka 8 z novim škatlastim prepustom 2,0/2,0m, ki odvaja velik del poplavne vode z obrobja Pragerskega v Tovarniški ribnik. Tu se del dotekajočih vod retendira, del pa odteka naprej skozi prepust pod glavno cesto v potok Kragonja. V sklopu načrtovanih vodnogospodarskih ureditev je potrebno omenjeni prepust očistiti.

Visoke vode Trojšnice odtekajo tudi pri sedanjih razmerah v strugi, brez prelivanja bregov. Tudi po izvedbi ureditve korita bodo visoke vode Trojšnice, povečane z dotokom dela visokih vod Jarka 7, odtekale po strugi, brez prelivanja bregov.

Hitrejše odtekanje visokih vod z območja Pragerskega pa posledično ne bo poslabšalo poplavnih razmer dolvodno od prečkanja z ŽP, oz. se pretoki visokih vod dolvodno ne bodo bistveno povečali poplavno ogroženost dolvodno.

Zaključek analize poplavnih razmer

Načrtovane vodnogospodarske ureditve za potrebe ureditve železniškega vozlišča Pragersko skoraj v celoti izboljšujejo poplavne razmere obravnavanega območja, pri tem pa ne povzročajo bistvenega negativnega vpliva na odtočne razmere dolvodno po dolini Polskave.

Načrtovane vodnogospodarske ureditve so v bistvu ukrepi za zmanjšanje poplavne nevarnosti, zato so umestitve teh ureditev na obrobja poplavnih površin oz. čiščenje jarkov preko poplavnih površin, dopustne.

Zaradi povečanih pretočnih odprtin v prerezu ŽP so poplavne razmere na gorvodni strani bistveno izboljšane. Na dolvodni strani pa bi prišlo ob visokih vodah na manjših kmetijskih površinah levo od Jarka 6 do povečanih globin poplavne vode.

V HH analizi so načrtovane ureditve jasno in računsko definirane. Na omenjeni lokaciji so pri sedanjem stanju globine 60 do 90cm, pri projektiranem stanju pa bi se pojavile višje gladine, katerih doseg pa je le lokalni in omejen le na neposeljene površine brez negativnega vpliva na poseljena območja. Zato je vpliv povečanja globine nebiten.

Ker zaradi dviga gladin na že sedaj poplavljenih površinah (globina vode pri Q100 60 – 90 cm) niso povzročene škodljive posledice za človeka, okolje, gospodarske dejavnosti in

kulturno dediščino, se poplavna ogroženost obravnavanega območja ne spremeni – ostaja enaka nič (na območju spremembe gladin ni elementov ogroženosti). Glede na navedeno, načrtovane vodnogospodarske ureditve niso v neskladju z 2. odstavkom 11. člena Uredbe (upoštevani pogoji priloge 1 in 2 Uredbe, obstoječa stopnja poplavne ogroženosti ni povečana).

2. odstavek 11. člena Uredbe jasno navaja:

Načrtovanje novih prostorskih ureditev na območjih poplav in z njimi povezane erozije, kjer že obstajajo elementi ogroženosti, mora upoštevati pogoje in omejitve iz prilog 1 in 2 te uredbe, pri tem pa zagotoviti tudi, da se z načrtovanjem nove namenske rabe ne povečajo obstoječe stopnje ogroženosti na območju in izven njega. V ta namen je treba skupaj z načrtovanjem gradnje novih objektov načrtovati celovite ukrepe za zmanjšanje poplavne ogroženosti, njihovo izvedbo pa končati pred začetkom gradnje novih objektov.

Iz primerjave hidrogramov pretokov visokih vod Q100 obstoječega in bodočega stanja v prerezu Polskave P2 je razvidno, da tudi glede odtokov visokih vod dolvodno po dolini Polskave ne bo prišlo do bistveno hitrejšega potovanja visokovodnega vala dolvodno.

Po izgradnji zadrževalnika Medvedce pa bodo poplavne in odtočne razmere na obravnavanem območju bistveno ugodnejše, saj je predvideno razbremenjevanje visokih vod Q100 gorvodno od ŽP v višini ca. 40m³/s.

20 VODNOGOSPODARSKE UREDITVE

V sklopu rekonstrukcije železniškega vozlišča Pragersko, ki je predvideno po sedanjih koridorjih, so potrebne vodnogospodarske ureditve posameznih odsekov vodotokov in odvodnih jarkov.

Večina ureditev strug je v zemeljski izvedbi z zatratitvijo brežin. Pri ureditvi Polskave in Trojšnice je predvideno zavarovanje tudi s kamnom.

Pri vodnogospodarskih ureditvenih delih so predvidena predvsem naslednja dela:

- čiščenje zeliščne, grmovne in ostale zarasti
- odstranjevanje zaplavljenega materiala-mulja in drugih plavin
- povečanje pretočnih prerezov obstoječih strug
- prestavitev posameznih jarkov
- vgradnja talnih pragov
- zavarovanje pretočnih prerezov s kamnom
- zatratitve brežin in poškodovanih površin ob strugah

Ureditve strug v območjih objektov je upoštevana v sklopu premostitev na dolžini objekta ter po 5,0m na vtočni in iztočni strani zaključeni s talnima pragovoma. Zavarovanje dna in brežin v območju objektov je predvideno z oblogo iz kamna deb. 20 do 25 v betonu C25/30 skupne debeline 30cm. Izven objektov je zavarovanje dna in brežin do višine 1,00m z oblogo iz kamna deb. 20 do 30cm na betonu C25/30 deb. 10 do 15cm in filtrni podlagi 20cm. Obloga je na gor in dolvodni strani zaključena s talnima pragovoma (TP) iz večjih kamnov deb. 60cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

Vodotok / jarek	Dolžina ureditve (m) ¹	Premostitev/ prepust b/h/l (m)	km železnice	Oznaka v	Opombe
--------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------	-------------	--------

				risbah	
POLSKAVA	276,50	10,0/3,85/10,80	573+976,511	Pr 2	most pod ŽP
TROJŠNICA	126,00	5,20/1,63/60,85	0+759,60	Pr 9c	most pod ŽP
TROJŠNICA	293,00	5,20/2,00/23,31	575+792,76	Pr 9a	most pod ŽP
Jarek 1	238,00	/	/		
Jarek 1.1	135,00+11,00	4,0/2,0/10,55	573+842,633	Pr 1	inun.prepust pod ŽP
Jarek 2	557,00	/	/		
Jarek 3	145,00+2,70	4,0/2,0/23,84	574+114,670	Pr 3	inun.prepust pod ŽP
Jarek 4	116,50+2,00	4,0/2,0/28,55	574+218,515	Pr 4	inun.prepust pod ŽP
Jarek 5	94,00+1,50	4,0/2,0/28,56	574+308,390	Pr 5	inun.prepust pod ŽP
Jarek 6	239,17	2,0/2,0/ 42,52	574+575,77	Pr 6/1	prepust pod ŽP
Jarek 6	974,00	b.c. fi 140 cm		Pr 6/2	prepust pod l.c.
Jarek 7	452,97	/	/		
Jarek 8	104,61	b.c. fi 140 cm/6,0	/	Pr 8/2	prepust pod l.c.
Jarek 8	30,69	2,0/2,0/100,25	575+539,25 (0+511,68)	Pr 8/1	prepust pod ŽP
MJ 1	1.234,90	b.c. fi 100cm/9,0 6X	/		prepust pod C3 in dostopi do njiv
Jarek B	16,00	b.c. fi 60cm/9,0	/		dostop do njiv

¹ Pri ploščatih prepustih-mostovih je dolžina ureditve brez dolžine ureditve v območju objektov (l+2x5,0m), pri ureditvah s c.p. dolžina ureditve vključuje tudi dolžine prepustov

Potrebne ureditve vodotokov in jarkov s premostitvami in prepusti

Gladine visokih vod Polskave, Trojšnice, Jarka 7 in Jarka 8 so določene na osnovi hidravličnih računov s pomočjo programa MIKE FLOOD in prikazane v vzdolžnih prerezih vodotokov (Q10 obs. Q10 proj. Q100obs. Q100 proj.).

Odvodni jarki 1, 1.1, 3, 4 5 in 6 nimajo lastnih visokih vod, ki bi bile merodajne za dimenzioniranje pretočnih prerezov regulacij in inundacijskih prepustov. Zato so merodajne visoke (poplavalne) vode Polskave, ki pritekajo preko kmetijskih površin do železniške proge (ŽP). Izračunane gladine v trasah posameznih jarkov so privzete iz hidravličnih računov poplavnih gladin s pomočjo programa MIKE FLOOD in prikazane v vzdolžnih prerezih vodotokov (Q10 obs. Q10 proj. Q100obs. Q100 proj.).

POLSKAVA

Predvidena je izgradnja novega mosta Pr 2 na lokaciji prečkanja Polskave z ŽP. Stari most se odstrani.

Za povečanje pretočne sposobnosti premostitve Pr 2 je potrebna ureditev struge na dolžini 298m. Povečanje pretočnosti je predvidena s povečanjem razpetine mosta s 3,80m na 10,00m in z delno poglobitvijo dna na območju premostitve za ca. 0,70m.

Zaradi poglobitve struge in posledično oblikovanja novega pretočnega prereza, je potrebno na celotni dolžini ureditve gorvodno od mosta zavarovati nožice in spodnji del brežin do višine 0,80m. S tem se doseže večja stabilnost sorazmerno visokih brežin. Na brežinah, v preteklosti regulirane Polskave, so na posameznih odsekih (tudi na obravnavanem delu) prisotni usadi, ki so posledica nestabilnih nezavarovanih brežin.

Trasa ureditve je enaka sedanjemu situacijskemu poteku struge. Lokacija premostitve za ŽP je v enaki stacionaži železnice kot obstoječi prepust. Vzдолž struge pa je premostitev pomaknjena dolvodno za ca. 2m. Dolvodni začetek ureditve je v zaključku podslapja sedanje drče ca. 71m od iztoka iz premostitve, gorvodni zaključek pa je v podslapju drče ca. 216m gorvodno od vtoka v premostitve.

Vzdolžni prerez – z znižanjem dna na lokaciji premostitve za 0,70m se poveča padec dna gorvodno z 0,17% na 0,5%. S poglobitvijo dna na območju premostitve je boljša pretočnost prereza, kar posledično omogoča višjo varnostno višino med gladino Q100 in spodnjim robom prekladne konstrukcije, katere pri sedanjem stanju ni zaradi zajezenih vtočnih odprtine.

Pretočni prerez

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Polskave je zajezena (spodnji rob plošče 247,60) in je na koti 248,10, to je 0,50m zajeze nad sp. robom plošče prepusta. Pri projektiranem stanju pa bo višina gladine Q100 na vtoku 247,29, sp. rob konstrukcije 247,64 tako, da je 0,35m varnostne višine.

Predvidene ureditve struge je trapezne oblike s širino dna 2,50m in nagibi brežin 1:1,5. Premostitev ima svetlo razpetino 10,00m in svetlo višino 3,85m. V območju mosta je oblikovan enak trapezni prerez do višine 1,50m, kjer sta predvideni obojestranski bermi širine po 1,50m. Preko teh berm je možno urediti prehodne rampe na obeh bregovih za dostop iz dolvodnega območja na površine gorvodno od ŽP. Kota dna na vtoku mosta je 243,79, na iztoku pa 243,74.

Zavarovanje prereza dolvodno od TP na prehodu na zavarovanje razširjenega korita obstoječe drče se izvede po dnu in brežinah z oblogo iz kamna deb. 20 do 30cm na betonu C25/30 deb. 10 do 15cm in filtrni podlagi 20cm. V prerezu P30 se zavarovanje zaključí s TP po dnu in brežinah do višine 2,00m iz večjih kamnov deb. 60cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30. Dolvodno od TP se na priključku na obstoječo strugo prerez zavaruje na dolžini 5,0m po dnu in brežinah do višine 1,5m s poravnanim kamnom deb. 30 do 40cm s tem, da so kamni v nožici deb. 60cm ali več. Na enak način se zavaruje korito 5,0m gorvodno od TP nad mostom. Preostala ureditev Polskave se zavaruje v nožici s kamni deb. 60cm, brežine navzgor do višine 1,0m pa s kamni deb. 40 do 30cm. Ureditev na priključku gorvodno na podslapje obstoječe drče se zavaruje na dolžini 5,0m po dnu in brežinah do višine 1,5m s poravnanim kamnom deb. 30 do 40cm s tem, da so kamni v nožici deb. 60cm

ali več. Brežine nad zavarovanji in poškodovane površine ob strugi je potrebno splanirati in zatraviti. Brežine nad zavarovanjem s kamnom se humuzira v deb. 10cm.

Obstoječo drčo se v dnu odstrani na dolžini ca. 30m, obstoječo oblogo brežin v spodnjem delu in znižano dno pa se dopolni z oblogo iz kamna deb 30 do 40cm na betonu 10 do 15cm in filtrni podlagi 20cm.

TROJIŠNICA

Predvidena je izgradnja dveh novih mostov Pr 9/1 na lokaciji prečkanja Trojšnice s krakom ŽP proti Ptuj in Pr 9/2 na prečkanju s krakom ŽP proti Mariboru. Stara prepusta se odstraniti, kot tudi prepust za lokalno cesto ca. 35m gorvodno od Pr 9/1.

Za povečanje pretočne sposobnosti premostitev Pr 9/1 in Pr 9/2 je potrebna ureditev struge na dolžini 523m. Povečanje pretočnosti je predvidena s povečanjem razpetin prepusta Pr 9a s 4,20m na 5,20m oz. Pr 9c s 4,25 na 5,20. S poglobitvijo dna od 0,45 do 0,55 je bilo možno povečati svetlo odprtino pri Pr 9c od 1,3 na 1,63 za 0,33m, pri Pr 9a pa od 1,50m na 2,00m za 0,50m.

Trasa ureditve je enaka sedanjemu situacijskemu poteku struge. Lokacija premostitev za ŽP je v enakih stacionažah železnice kot obstoječa prepusta. Vzdolž struge pa je premostitev Pr 9a pomaknjena dolvodno za ca. 27m, premostitev Pr 9c pa je na enaki stacionaži struge kot sedanji prepust. Dolvodni začetek ureditve je na vtoku v prepust za Šarhovo ulico, gorvodni zaključek pa je ca. 173m gorvodno od vtoka v premostitev Pr 9a.

Vzdolžni prerez – z znižanjem dna na lokacijah premostitev za 0,45m do 0,55m je padec dna do prereza T59 0,24% na dolžini 416,27m. Gorvodno na dolžini 107m je priključek na sedanjo strugo v prerezu T64 s padcem dna 0,77%. S poglobitvijo dna na območju premostitve Pr 9c je boljša pretočnost prereza, kar posledično omogoča pretok Q100 brez zajeze, vendar le z minimalno varnostno višino, pri Pr 9a pa pretok Q100 z varnostno višino 0,50m.

Pretočni prerez

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Pr 9c (spodnji rob plošče 249,52) je na koti 249,77, to je 0,25m zajeze nad sp. robom plošče prepusta.

Gladina Q100 na vtoku v obstoječi prepust Pr 9a (spodnji rob plošče 250,25) je na koti 250,03, to je 0,22m pod sp. robom plošče prepusta.

Pri projektiranem stanju pa bo višina gladine Q100 na vtoku v premostitev **9c** 249,51, sp.rob konstrukcije 249,63 tako, da visoka voda Q100 odteka z varnostno višino 12cm. Na iztoku pa je gladina Q100 na koti 249,49, spodnji rob plošče pa na višini 249,51, kar je le 2cm varnostne višine. Zaradi nizkega poteka železniške proge višje pretočne odprtine ni mogoče zagotavljati. Tudi s poglobitvijo dna struge ne bi bile pretočne razmere ugodnejše, ker bi bile zaradi zmanjšanja že tako majhnega padca, globine večje.

Pri projektiranem stanju pa bo pri premostitvi **9a** višina gladine Q100 na vtoku 249,66, sp.rob konstrukcije 250,38 tako, da je 72cm varnostne višine. Na iztoku pa bo 68cm varnostne višine.

Predvidena ureditev struge je trapezne oblike s širino dna 2,00m in nagibi brežin 1:1,5. Premostitvi imata svetlo razpetino 5,20m in svetlo višino Pr 9c - 1,63m, Pr 9a pa 2,00m. V območju mostov je oblikovan enak trapezni prerez do podpornih sten.

Zaradi poglobitve struge in posledično oblikovanje novega pretočnega prereza, je potrebno na celotni dolžini ureditve zavarovati nožice in spodnji del brežin do višine 0,80m.

Zavarovanje prereza dolvodno od TP mosta Pr 9c, med obema mostovima in gorvodno od TP mosta Pr 9a se zavaruje v nožici s kamni deb. 60cm, brežine navzgor do višine 0,80m pa s kamni deb. 40 do 30cm. Preostali del brežin in poškodovane površine ob strugi se splanira in zatravi.

Za stabilizacijo dna in na priključku na obstoječo strugo v prerezu T64, so predvideni TP po dnu in brežinah do višine 1,0m iz večjih kamnov deb. 60cm ali več, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

Podporne stene obstoječega prepusta za Šarhovo ulico je potrebno založiti s kamni, povezanimi z betonom.

JARKI

Hidravlična izhodišča za jarke 1, 1.1, 3, 4 in 5

V sklopu ureditve teh jarkov so predvideni tudi nadomestitev obstoječih inundacijskih prepustov z novimi. Tako so predvideni štirje novi objekti, ki so zasnovani na enak način.

Višinsko so inundacijski prepusti zasnovani tako, da je dno v območju objekta brez vode pri nižjih pretokih v jarkih na gor in dolvodni strani. Pretočna odprtina inundacijskih prepustov je $b/h=4,00/2,00m$, pri tem je v območju objektov širina dna korita 2,00m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepustov. Pretočni prerezi v območjih prepustov se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30cm v betonu C25/30 skupne debeline 30cm, izven objektov pa na dolžinah po 5,0m s kamnom deb. 20 do 30cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloge se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnimi pragovi iz večjih kamnov deb. 60 do 70cm povezanih od spodaj z betonom C25/30. Padec dna v območju prepustov je 0,5%.

Pri urejanju-čiščenju jarkov ni predvideno zavarovanje prereza s kamnom. Po oblikovanju načrtovanega prereza je predvidena le zatravitev brežin, dno pa je splanirano v zemljini. Predvidena je le stabilizacija dna na razdaljah po 50 m s talnimi pragovi, ki služijo predvsem ob čiščenjih za višinsko orientacijo pri odstranjevanju plavin in zaraščenosti. Za talni prag je predviden montažni betonski robnik 15/25/100 cm, ki se na dolvodni strani založi s kamni deb. 15 do 20cm, na gorvodni pa z odpadnim zaglinjenim lomljenjem. V prerezu talnega praga se po brežini vtisnejo večji kamni deb. 30 do 40cm do višine 0,80m.

Odvodni jarki 1, 1.1, 3, 4 in 5 nimajo lastnih visokih vod, ki bi bile merodajne za dimenzioniranje pretočnih prerezov regulacij in inundacijskih prepustov. Zato so merodajne visoke (poplavne) vode Polskave, ki pritekajo preko kmetijskih površin do železniške proge (ŽP). Del teh voda se usmerja po Jarku 1 in Jarku 2 vzporedno z ŽP nazaj v Polskavo, del poplavnih vod med MJ 13 in Polskavo skozi inundacijski prepust Pr 1, pretežni del poplavne vode z območja med Polskavo in Pragerskim pa bo odtekal skozi premostitev Polskave in skozi inundacijske prepuste Pr 3, Pr 4, Pr 5 in Pr 6 na drugo stran železniške proge.

Jarek 1, Jarek 1.1

Situacijsko potekata jarka 1 in 1.1 v koridorjih obstoječih jarkov.

Pri predlaganem čiščenju **Jarka 1** dolžine 238m je širina dna 0,80m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito s padcem dna 0,3% in z zatratitvijo brežin, zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno. Med prerezoma J1R-12 in J1R-13 se priključi na obstoječe dno. Izliv Jarka 1 v Polskavo je ca. 1m nad dnom. Izliv Jarka 1 dolžine 3,00m v Polskavo se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm. Predvidena je stabilizacija dna na razdaljah po 50 m s talnimi pragovi.

Jarek 1.1 se uredi kot zemeljsko korito s širino dna 0,80m in nagibom brežin 1:1,5. ki se zatratijo. Pred izlivom v Polskavo se ohrani c.p. fi 100, ki pogojuje do inundacijskega prepusta padec dna 0,3%. Izliv Jarka 1.1 v Polskavo je ca. 1,5m nad dnom. Izliv Jarka 1.1 dolžine 3,00m v Polskavo se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gorvodni začetek Jarka 1.1 predstavlja inundacijski prepust **Pr 1**, ki je višinsko zasnovan tako, da je dno pri nižjih pretokih v območju objekta brez vode. Pretočna odprtina inundacijskega prepusta Pr 1 je $b/h=4,00/2,00m$, pri tem je v območju objekta širina dna korita 2,00m in nagib brežin 1:1,5 do sten prepusta. Pretočni prerez v območju prepusta se zavaruje z oblogo iz kamnom deb. 20 do 30cm v betonu C25/30 skupne debeline 30cm, izven objekta pa na dolžinah po 5,0m s kamnom deb. 20 do 30cm na betonu C25/30 debeline 10 do 15cm in gramoznem filtru 20cm. Obloga se stabilizira na gor in dolvodni strani s talnima pragovoma iz večjih kamnov deb. 60 do 70cm povezanih od spodaj z betonom. Kota dna na vtoku v prepust je 245,95 (kota dna Jarka 1 245,22), na iztoku pa 245,89.

Višinski potek nivelet dna je prikazan v vzdolžnih prerezih jarkov.

Jarek 2

Ureditve Jarka 2 je potrebna na dolžini 557m. Trasa ureditve poteka vzporedno z ŽP in se v prerezu J2R-29 priključi na obstoječi c.p.fi 100. Globina jarka je od 1,80m na izlivu v Polskavo do 1,0m na gorvodnem začetku. Na celotni dolžini je padec dna 0,2%.

Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,80m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatratljenimi brežinami. Izliv Jarka 2 v Polskavo je ca. 1m nad dnom in se na dolžini 3,00m zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm. Na enak način se zavaruje korito na dolžini 3,0m na iztoku iz obstoječega prepusta fi 100. Za stabilizacijo dna in brežin do višine 0,80m so predvideni TP iz montažnih betonskih robnikov (1x1,0m).

Jarek 3

Čiščenje Jarka 3 dolžine 145m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,32%. Izliv jarka v Polskavo je ca. 1,20m nad dnom. Brežine se zatratijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno.

Gorvodni začetek Jarka 3 predstavlja inundacijski prepust **Pr 3**, ki ima koto dna na iztoku 245,78 na vtoku pa 245,90, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,16. Vtočni del struge s širino dna 2,0m se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,8m s poravnanim kamnom deb. 40 do

30cm. Izliv Jarka 3 dolžine 3,00m v Polskavo se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino 0,53m.

Jarek 4

Čiščenje Jarka 4 dolžine 117m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,28%. Izliv jarka je v dno Jarka 3. Brežine se zatravijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno. Gorvodni začetek Jarka 4 predstavlja inundacijski prepust **Pr 4**, ki ima koto dna na iztoku 245,95 na vtoku pa 246,10, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,37. Vtočni del struge s širino dna 2,0m se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,8m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino 0,60m.

Jarek 5

Čiščenje Jarka 5 dolžine 94m je predlagano po obstoječi trasi kot zemeljska struga s širino dna 0,60m, nagibom brežin 1:1,5 in padcem dna 0,20%. Izliv jarka je v dno Jarka 4. Brežine se zatravijo. Zavarovanja nožice in spodnjega dela brežin s kamnom ni predvideno. Gorvodni začetek Jarka 5 predstavlja inundacijski prepust **Pr 5**, ki ima koto dna na iztoku 246,06 na vtoku pa 246,20, kota dna Jarka 2 gorvodno je 245,55. Vtočni del struge s širino dna 2,0m se zavaruje po dnu in brežinah do višine 0,8m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Gladina Q100 na vtoku odteka z varnostno višino 0,40m.

Jarek 6

Ureditvev Jarka 6 je potrebna na dolžini 1.263m. Pri tem poteka v spodnjem delu, kjer je predvideno čiščenje – poglobitev obstoječega melioracijskega jarka MJ 2 med Polskavo in lokalno cesto na dolžini 580m. Naprej gorvodno sledi cevni prepust Pr 6/2 fi 140 dolžine 12m pod lokalno cesto, ob kateri nato poteka nova regulacija dolžine 377m do prečkanja z ŽP in vzporednima cestama A4 in A5, kjer je predviden škatlasi prepust Pr 6/1 2,0/2,0m dolžine 42,52m. Kota dna na vtoku je 246,05, na iztoku pa 245,97. Jarek 6 se nato nadaljuje vzporedno s Cesto A5 na dolžini 243m do obrobnege jarka JZ od Pragerskega. Na tem mestu v prerezu J6-57 priteka kanal fi 80 iz območja Pragerskega. Na celotni dolžini ureditve je predviden padec dna 0,2%. Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,80m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna so predvideni TP iz montažnih betonskih robnikov (1x1,0m).

Na gor in dolvodni strani c.p. Pr 6/2 je predvideno zavarovanje dna in brežin do višine 1,50m z oblogo iz kamna na betonu skupne debeline 30 do 40cm na filtrni podlagi 20cm. Na gor in dolvodni strani TP prepusta Pr 6/1 je potrebno na dolžinah po 5,0m zavarovati dno in brežine do višine 1,0m s poravnanim kamnom deb. 30 do 40cm, v nožice pa se vgradijo večji kamni deb. 50cm ali več.

Dolvodno od obstoječega c.p.fi 100 do izliva v Polskavo se na dolžini 10m zavaruje dno in brežine do višine 0,80 s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm.

Jarek 7

Ureditev Jarka 7 je potrebna na dolžini 452m po trasi obstoječega jarka. Zaradi lažje navezave odvodnje iz mesta Pragersko, je predvidena delna poglobitev sedanjega dna v povprečju za 0,50 do 0,60m. Padec dna je le 0,1% in je usmerjen proti izlivu v Trojšnico. Nizke vode tako odteka proti trojšnici, del visokih vod pa se razbremenjuje v prerezu J7R-11 v Jarek 8 in naprej skozi škatlast prepust Pr 8/1 pod ŽP v smer Tovarniškega ribnika. Višina dna Jarka 8 na vtoku je 249,00, nivoleta Jarka 7 na tem mestu pa 248,79, to je 21cm nižje.

Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 1,00m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna in brežin do višine 0,80m so predvideni TP iz montažnih betonskih robnikov (2x1,0m). Dno in brežine do višine 0,80m na območju vtoka v Jarek 8 se na dolžini 4,0m zavaruje s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm. Na enak način se zavaruje 3,0m korita na izlivu v Trojšnico.

Jarek 8

Ureditev Jarka 8 je potrebno na skupni dolžini ca. 244m, od tega je predviden škatlast prepust Pr 8/1 dimenzij 2,00/2,00m dolžine 100,25m pod razcepom ŽP. Kota dna na vtoku je 247,85, na iztoku pa 247,45. Poleg tega je pred izlivom v Tovarniški ribnik potreben cevni prepust Pr 8/2 fi 140 širine 6,0m za lokalno pot. Predvideni padec dna izlivnega odseka in na območju prepusta Pr 8/1 je 0,4%, gorvodno od vtoka je drča višinske razlike 1,02m na dolžini 5,00m. Naprej gorvodno do Jarka 7 je padec dna 0,5%. Jarek 8 služi kot razbremenilnik za del visoke vode Jarka 7 in jo odvaja v Tovarniški ribnik ter naprej v potok Kragonja.

Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,80m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna in brežin do višine 0,80m med Pr 8/1 in Pr 8/2 je predviden TP iz montažnega betonskega robnika (1x1,0m). Dolvodno od Pr 8/2 do izliva v Tovarniški ribnik se zavaruje dno in brežine do višine 0,80m s poravnanim kamnom deb. 40 do 30cm. Na enak način se zavaruje korito na vtoku v Jarek 8 na dolžini 3,0m. Dno in brežine do višine 1,0m na območju drče se zavaruje s kamnom deb. 40 do 30cm, vtok drče pa se stabilizira s TP iz večjih kamnov deb. 60cm, povezanih od spodaj z betonom C25/30.

Jarek MJ 1

Ureditev Jarka MJ 1 je potrebno na skupni dolžini 1.234,90m. Trasa predvidene ureditve poteka vzporedno s Cesto C3, razen na območju plinske postaje in Ceste C1, ki ju obkroži. Začetek ureditve je na vtoku v obstoječi c.p. fi 80 med prerezoma MJ -6 in MJ 1-7, kjer je kota dna vtoka 246,60. Zaključek ureditve je v prerezu MJ 1-71 na gorvodni strani novega c.p. fi 100cm za dostopno cesto. Na dolvodni strani priteka z leve strani melioracijski jarek. Gorvodno se Jarek MJ 1 nadaljuje kot obcestni jarek, ki je obravnavan v načrtu Ceste C3.

Pretočni prerez ureditve struge ima širino dna 0,60m in nagib brežin 1:1,5. Predvideno je zemeljsko korito z zatravljenimi brežinami. Za stabilizacijo dna in brežin do višine 0,80m so predvideni TP (10x) iz montažnih betonskih robnikov (1x1,0m), ki se založijo s kamnom.

Za prečkanje cest in dostopov do polj so predvideni novi c.p. fi 100 dolžin po 9,00m. Na vtoku in iztoku se na dolžini po 3,00m korito zavaruje z oblogo iz kamna v betonu.

MELIORACIJE

Zaradi ureditve železniškega vozlišča Pragersko je bilo potrebno delno prestaviti nekatere odvodne jarkove, kar posledično pomeni poseg na bližnje kmetijske površine dveh hidromelioracijskih sistemov. Zaradi teh sprememb je prišlo do izgube melioriranih površin:

- Na hidromelioracijskem sistemu (HMS) št. 50112 Polskava-Devina ca. 3.800m² in
- na hidromelioracijskem sistemu (HMS) št. 50082 Melioracije na območju Pragerskega ca. 41.600m².

Na obravnavanih površinah, kjer so potrebne sanacije melioriranih površin, ni predvidenih novih drenaž. Predvidena so skrajšanja obstoječih drenaž in nadomestitev z novimi izlivkami z nepovratnimi loputami.

Kjer je predvideno skrajšanje drenaž zaradi prestavitve jarka, je potrebno previdno začeti izkop jarka na nasprotni brežini, kot bo vgrajena nova izlivka. Tako se bo lahko določila lega drenaže, v nadaljevanju previdnega izkopa proti nasprotni brežini, pa do mesta skrajšanja drena. Pri vsakem skrajšanju drenaže in vgraditvi nove izlivke vključno z zaščito brežine z betonsko ploščo, je predviden tudi ročni izkop povprečno 0,08m³ za eno izlivko.

Kjer je predvideno le čiščenje jarkov po sedanjih trasah, je potrebno vgraditi nove izlivke vključno z zaščitno betonsko ploščo. Najprej je potrebno očistiti brežine zarasti in usedlin, da je potem možno odkriti stare izlivke. Pri tem je potrebno z ročnim izkopom odkriti staro izlivko in glede na stanje le te, odločiti ali je glede na čiščenje jarka možna ohranitev, ali pa je potrebna zamenjava.

Na površinah, ki so bile poškodovane v času sanacije melioracijskih polj, je potrebno izvesti agromelioracijske ukrepe: planiranje, globoko oranje do globine 40cm, založno gnojenje in apnenje. Predvidene površine za agromelioracije so vzdolž prestavljenih jarkov v širini 10,0 DO 15,00m/m¹.

Opisi prestavitvev oz. čiščenj jarkov, ki so istočasno melioracijski jarki, so v sklopu vodnogospodarskih ureditev v poglavju 4.

HMS POLSKAVA – DEVINA ŠT. 50112

- Polje SZ od ŽP med MJ 13 in Polskavo. Na tem delu se ohranja trasa Jarka 1, ki se le očisti do predvidene nivelete. Na območju čiščenja je potrebna le ena (1) zamenjava drenažne izlivke na gorvodnem začetku čiščenja Jarka 1 in štiri (4) skrajšanja drenaž na območju čiščenja korita Polskave vključno z nadomestitvijo izlivk z zaščito.
- Polje SZ od ŽP med Polskavo in MJ 18. Na tem polju je predvideno skrajšanje petih (5) drenaž, ki se stekajo v delno prestavljen Jarek 2.
- Polje SZ od ŽP med cesto B1 in melioracijskem jarku JZ od mesta Pragersko. Na tem polju je predvidena delna prestavitve Jarka 6 stran od ŽP. Na odseku te prestavitve se lahko pričakuje skrajšanje ca. 6 do 8 drenaž z vgradnjo novih izlivk in zaščitnih plošč.

- Polje JV od ŽP med Polskavo in lokalno cesto. Na območjih čiščenja Jarkov 3, 4 in 5 je potrebno vgraditi 22 novih izlivk vključno z zaščitnimi ploščami. Na območju čiščenja Jarka 6 med Polskavo in lokalno cesto na dolžini 580m je potrebno vgraditi nove izlivke na drenaže, ki se stekajo v jarek z obeh strani. Tako je na tem delu potrebno vgraditi na desnem bregu 34, na levem bregu pa 38 novih izlivk vključno z zaščitnimi ploščami.

HMS NA OBMOČJU PRAGERSKEGA ŠT. 50082

Na tem območju je zaradi prestavitve ŽP in posledično Jarka MJ 1 največji poseg na melioracijske površine. Na spodnjem delu prestavljenega Jarka MJ 1 do pritoka Jarka B je sanacija melioracije že izvedena v sklopu sanacije ŽP Pragersko-Hodoš. Gorvodno od pritoka Jarka B pa so predvidena skrajšanja drenaž z vgradnjo novih izlivk z zaščitnimi ploščami. Glede na projektno dokumentacijo melioracije je potrebno sanirati 70 izlivov drenov fi 8cm. Prestavitev osnovnega melioracijskega Jarka MJ 1 je opisana in prikazana v sklopu vodnogospodarskih ureditev.

Pri skrajšanju drenaž zaradi prestavitve prvotnega jarka MJ 1, je potrebno pri obstoječem jarku pred zasipanjem ugotoviti lokacije sedanjih izlivk na levi brežini prvotnega jarka. Lege teh sedanjih izlivk je potrebno procirati do lege desne brežine novega poteka Jarka MJ 1, kjer bo potrebno vgraditi nove izlivke vključno z zaščito.

Dopolnitev v zvezi s pogoji Zavoda za ribištvo Slovenije (št. 420-2/2017/4)

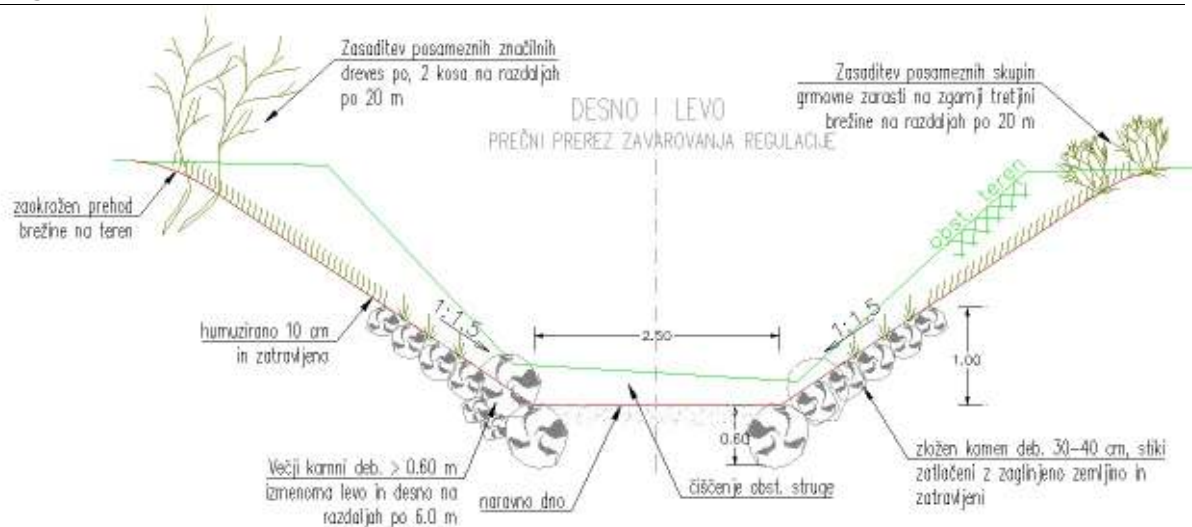
Dopolnitve se nanašajo na ureditve Polskave in Trojšnice.

Dela na območju vodnih in priobalnih zemljišč se ne izvajajo od 1.10. tekočega leta do 30.6. naslednjega leta.

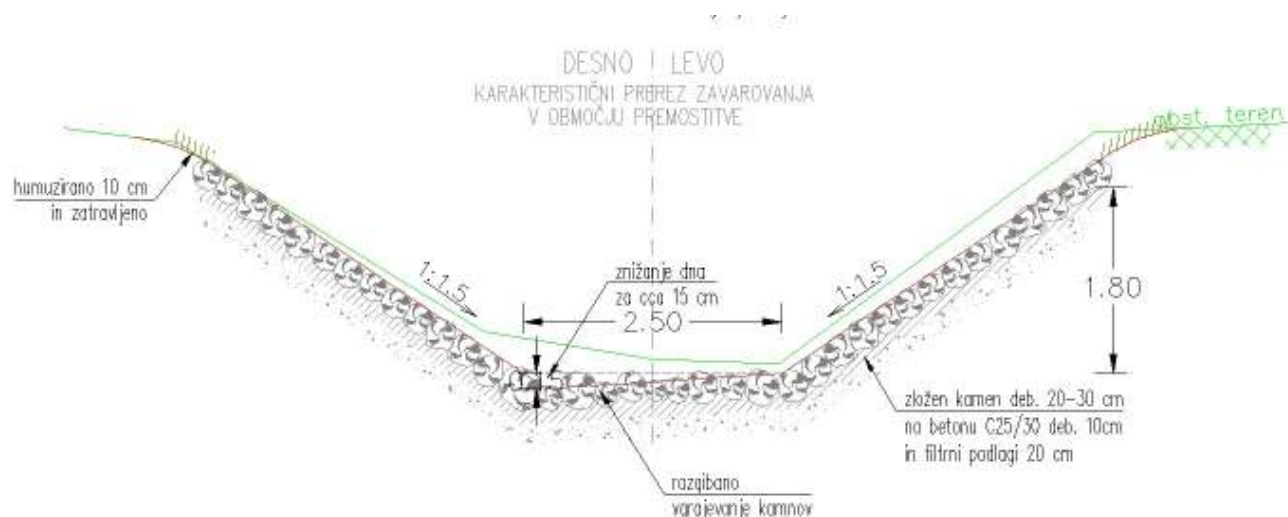
Za zavarovanje pretočnih prerezov ureditev izven območij premostitev je predvidena uporaba naravnih materialov kamen in zatravitve. Dno se ohranja v zemljini, nezavarovano tako, da ga vode same oblikujejo. Vznožni kamni deb. 0,60m ali več se vgrajujejo na razdaljah po 6m zamaknjeno z ene in druge strani tako, da omogočajo bolj razgiban pretok vode.

Za zavarovanje pretočnega prereza v območjih premostitev je predvidena obloga iz kamna na betonski podlagi. Pri tem se zgornja tretjina stikov ne sme zapolniti z betonom. V prečni smeri se dno izvaja tako, da je na eni ali drugi strani poglobljeno za 15cm, kar omogoča pri nizkih vodostajih boljšo koncentracijo pretoka vode in s tem lažji prehod življa vzdolž vodotoka. Vgrajeni kamni obloge dna na območjih premostitev bodo vgrajeni razgibano.

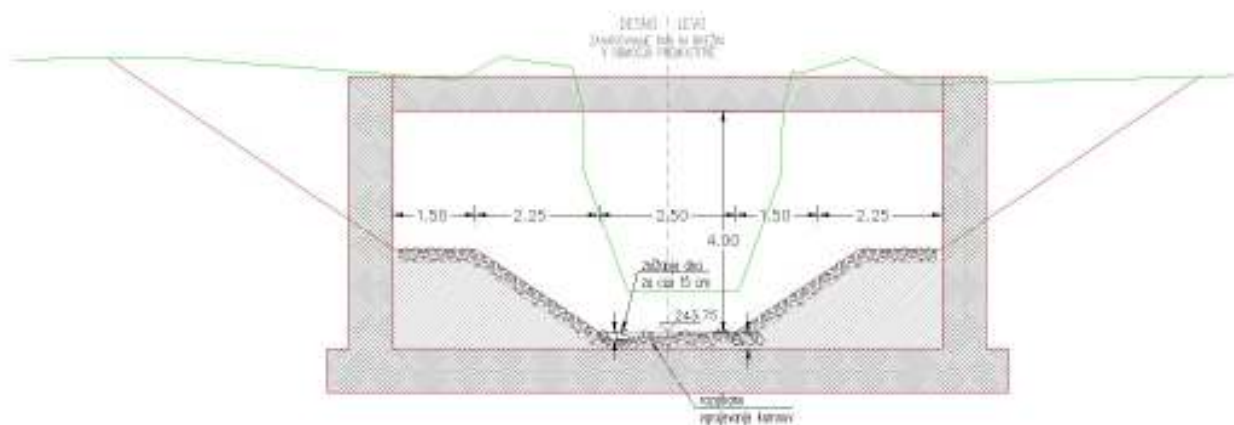
Na odseku Polskave, ki ga je potrebno urejati, ni obrežne zarasti, razen na dolvodni strani železniškega mosta na levem bregu. Pri urejanju Trojšnice pa se izmenoma ohranja ena brežina skupaj z zarastjo na zgornjih dveh tretjinah brežin.



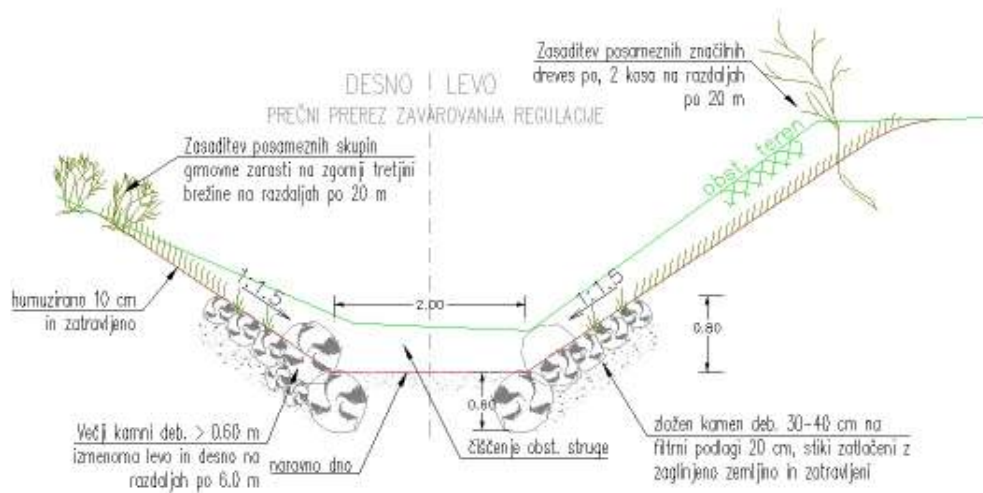
Karakteristični prerez zavarovanja ureditve Polskave izven premostitev s prikazom razgibanega vgrajevanja vznožnih večjih kamnov



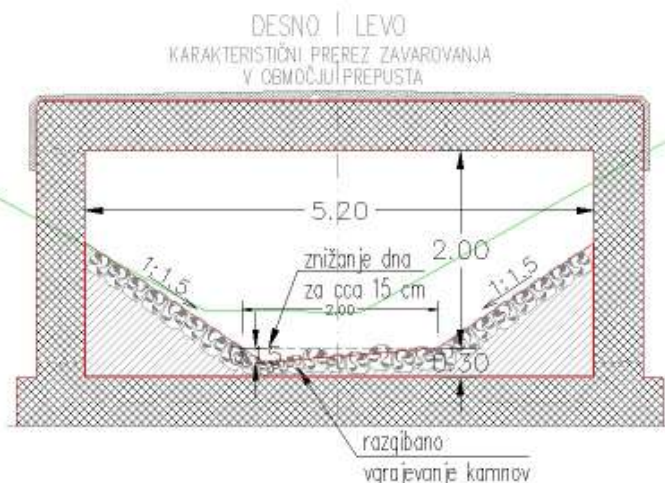
Karakteristični prerez zavarovanja ureditve Polskave v območju dolovodno od premostitve z znižanjem ob desni nožici



Karakteristični prerez zavarovanja ureditve Polskave v območju premostitve z znižanjem ob desni nožici



Karakteristični prerez zavarovanja ureditve Trojšnice izven premostitev s prikazom razgibanega vgrajevanja vznožnih večjih kamnov



Karakteristični prezet zavarovanja ureditve Trojšnice v območju premostitev z znižanjem ob desni nožici

Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se lahko izvajajo samo v času izven drstne dobe rib ter v koordinaciji s pristojnim izvajalcem ribiškega upravljanja. Ribiško upravljanje v tem ribiškem okolišču izvaja Ribiška družina Slovenska Bistrica. Izvajalec del mora o predvidenem času izvajanja del pravočasno obvestiti pristojnega izvajalca ribiškega upravljanja (14 dni pred pričetkom del), da lahko izvede ali organizira izvedbo intervencijskega odlova rib na predvidenem območju posega oziroma predelu, kjer je ta vpliv lahko prisoten. Če bodo dela potekala etapno in daljše časovno obdobje, mora izvajalec obvestiti pristojnega izvajalca ribiškega upravljanja o predvidenih delih ob vsakem novem posegu v strugo, tako da se lahko intervencijski odlovi po potrebi opravijo pred vsakim novim posegom v strugo vodotoka.

21 RUŠITVE OBSTOJEČIH OBJEKTOV

RUŠITEV STAVB NA OBMOČJU ŽELEZNIŠKEGA VOZLIŠČA

Načrt rušitve je izdelan na osnovi Zakona o varnosti in zdravja pri delu (Ur.l. RS št. 56/99 in 64/01) in Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS št. 83/05) in je sestavni del projektne in spremljajoče dokumentacije na gradbišču. V načrtu so opisane nevarnosti, ki se lahko pojavijo pri izvajanju rušitve ter ukrepi za odpravo le-teh. Pred začetkom izvajanja rušitvenih del je potrebno izdelati varnostni načrt. Vsa rušitvena dela je potrebno pravočasno uskladiti s Službo za gradbeno dejavnost, Službo za EE in SVTK ter Službo za vodenje prometa. Pri rušenju objektov, ki se nahajajo neposredno ob elektrificirani železniški progi, je potrebno posebno pozornost nameniti varnemu delu in nemotenemu odvijanju železniškega prometa v času izvajanja del. Dela se lahko izvajajo le pod nadzorom pristojnih služb Slovenskih železnic. Izvajalci morajo pridobiti dovoljenje upravitelja za delo na železniškem območju.

Načrt rušitev objektov obsega sledeče stavbe:

01 PRITLIČNI OBJEKT KOLODVORSKA 2

Pritlični objekt na Kolodvorski 2 je samostoječa podolgovata pravokotna stavba dimenzij 18,8 m x 5,6 m. Višina objekta do kapi znaša 3,9 metra, višina slemena je 5,75 metra. Stavba je stara preko sto let in je klasično grajena iz polne opeke formata 15/30 cm. Debelina zunanjih sten znaša 30 cm. Strop nad pritličjem je lesen, ostrešje je leseno. Stavba ima simetrično dvokapno streho, naklona ca- 30°, prekrito z bobrovci. Objekt se danes uporablja kot shrambe in garderoba.

Prizidek na južni strani je podolgovat pritlični objekt tlorskih dimenzij 7,60 m x 5,10 m, vzdolžno usklajen z geometrijo glavnega objekta. Prizidek je nižji: višina slemena znaša 3,88 m, višina kapi 2,71 m. Temelji so betonski, opečna je le ena stena vzdolž Kolodvorske, ki je izvedena iz enake polne opeke formata 15/30 cm, kot zidovje glavnega objekta, ostale stene objekta so lesene, od tega je polovica objekta toplotno izolirana. Streha je dvokapna, ostrešje je leseno, naklon strešine 19°, kritina je trapezna pločevina.

Pred rušitvijo objekta Kolodvorska 2 je potrebno dokončati prenovo in dozidavo objekta SVTK (št. načrta 156-01-01/2016), ki bo omogočila selitev obstoječih dejavnosti.

02 PRITLIČNI OBJEKT KOLODVORSKA 4

Pritlični objekt na Kolodvorski 4 je samostoječa podolgovata pravokotna stavba dimenzij 14,0 m x 6,5 m. Višina objekta do kapi znaša 3,75 metra, višina slemena je 6,05 metra. Stavba je bila zgrajena v letu 1946 in je klasično grajena iz polne opeke formata 15/30 cm. Debelina zunanjih sten znaša 47 cm. Strop nad pritličjem je lesen, ostrešje je leseno. Stavba ima simetrično dvokapno streho prekrito z bobrovci. Objekt se danes uporablja kot skladišče.

Pred rušitvijo objekta Kolodvorska 4 je potrebno dokončati prenovo in dozidavo objekta SVTK (št. načrta 156-01-01/2016), ki bo omogočila selitev obstoječih dejavnosti.

03 PRITLIČNI OBJEKT KRETNIŠKA POSTAVLJALNICA 1

Troetažni (K+P+1.N) objekt se nahaja na parceli št. 1471/2, k.o. Spodnja Polskava. Objekt je pravokotna stavba dimenzij 7,08 m x 10,06 m. Višina objekta do kapi znaša 7,37 metra, višina slemena je 8,80 metrov. Stavba je bila zgrajena leta 1966 in je klasično grajena iz polne opeke. Kletna etaža je betonska. Debelina zunanjih sten znaša 41 cm. Horizontalne medetažne konstrukcije so armiranobetonske z ojačitvenimi nosilci. Nad nadstropjem je lesen strop, ostrešje je leseno.

Stavba ima podolgovato štirikapno streho, naklona 15°, s pločevinasto kritino. Objekt se danes uporablja kot kretniška postavljalnica.

04 PRITLIČNI OBJEKT KRETNIŠKA POSTAVLJALNICA 2

Dvoetažni (K+P) objekt se nahaja na Prešerovi ulici 21, Gaj, na parceli št. *365, k.o. Spodnja Polskava, v ožjem območju tirov (do 75 m). Tehnični objekt je samostoječa kvadratna stavba dimenzij 6,82 m x 6,06 m z dvema zunanjima stranskima stopniščema, ki omogočata ločena dostopa do etaž. Višina objekta do kapi znaša 5,0 metrov, višina slemena je 8,00 metrov. Prvotna stavba je bila zgrajena leta 1844, obnovljena/rekonstruirana leta 1950 (podatki GURS). Kletna etaža je betonska, pritlična etaže je klasično grajena iz polne opeke.

Debelina zunanjih sten znaša 41 cm. Strop nad kletjo je železobetonski (I profili kot traverze, vmes armatura), strop nad pritličjem je predvidoma lesen z nasutjem, ostrešje je leseno. Stavba ima simetrično štirikapno streho, naklona 32°, prekrito z bobrovci. Objekt je prazen in ni v uporabi.

05 VZDRŽEVALNA HALA V TRIKOTNIKU

Pritlični objekt opuščene vzdrževalne hale se nahaja na parceli št. 1471/37, k.o. Spodnja Polskava, sredi poraščenega trikotnega ravnega območja med tiri. Objekt je izrazito podolgovata pravokotna samostoječa stavba dimenzij 5,06 m x 53,66 m. Višina objekta do kapi znaša 5,05 m, višina slemena je 5,93 m. Stavba je bila zgrajena leta 1948 in je klasično grajena iz polne opeke. Debelina zunanjih sten znaša 28 cm. Nad pritličjem je lesen strop, ostrešje je leseno.

Stavba ima podolgovato dvokapno streho, sleme v smeri S-J, naklona 11°, z azbestno cementno valovito kritino. Objekt ni v uporabi.

06 KOVINOSTRUGARSKA DELAVNICA

Pritlični objekt se nahaja na parceli št. 1471/2, k.o. Spodnja Polskava. Je samostoječa pravokotna stavba dimenzij 11,84 m x 4,82 m. Višina objekta do kapi znaša 2,40 metra, višina slemena je 4,30 metra. Stavba je bila zgrajena leta 1958 in je klasično grajena iz polne opeke. Debelina zunanjih sten znaša 30 cm. Strop nad pritličjem je lesen, ostrešje je leseno. Naknadno je bil objekt vzdolž osnovnega volumna dozidan v opeki, prečno pa še v lesu na konstrukciji tirnih profilov, ko se je prizidavi primerno podaljšalo tudi ostrešje.

Stavba ima asimetrično dvokapno streho prekrito z opečnim zareznikom, naklonov 38° (osnovna simetrična dvokapnica) in 25° (strešina dozidave). Objekt se danes uporablja kot kovinostrgarska delavnica - "kovačija".

Severno se 7,0 m od objekta nahaja manjši samostoječi pomožni objekt Skladišče plina, dimenzij 3,05 m x 4,00 m. Objekt je s pleteno žično mrežno ograjo ograjena jeklena konstrukcija iz tirnih profilov z lesenim ostrešjem in azbestno cementno valovito kritino. Višina objekta do kapi znaša 2,25 m, višina slemena je na 3,20 m. Objekt je v uporabi kot skladišče plinskih jeklenk.

Pred rušitvijo objekta Kovinostrgarske delavnice je potrebno dokončati prenovu in dozidavo objekta SVTK (št. načrta 156-01-01/2016), ki bo omogočila selitev obstoječih dejavnosti – kovačije v prizidek.

07 GARAŽA

Pritlični objekt se nahaja na parceli št. 1471/2, k.o. Spodnja Polskava. Je samostoječa pravokotna stavba dimenzij 11,16 m x 7,58 m. Višina objekta do kapi znaša 3,20 metra, višina slemena je 6,13 metra. Stavba je bila zgrajena leta 1989 in je klasično grajena iz polne opeke. Debelina zunanjih sten znaša 35 in 42 cm. Horizontalna nosilna konstrukcija med pritličjem in podstrešjem je armiranobetonska, ostrešje je leseno.

Stavba ima simetrično dvokapno streho, naklona 30°, prekrito z opečnim zareznikom, sleme v smeri S-J. Objekt se danes uporablja kot skladišče in skladišče za kurilno olje.

Pred rušitvijo garaže je potrebno dokončati prenovu in dozidavo objekta SVTK (št. načrta 156-01-01/2016) in izgradnjo nove garaže SVTK (št. načrta 156-01-02/2016), ki bo nadomestila staro.

08 BENCINSKA ČRPALKA IN SILOS ZA PESEK

Obravnavani objekti so del postajne infrastrukture na železniškem vozlišču v Pragerskem. Nahajajo se na parcelnih številkah 1471/2, 1471/49 in 1037/4 k.o. Spodnja polskava. Na navedenih parcelah se nahajajo črpalka za gorivo, pregledni jašek in silos za pesek. Bencinsko črpalko sestavljata dva montažna kontejnerja, ki ju povezuje jeklena nadstrešnica. Kontejnerja stojita na betonski ploščadi, pod katero so vsebniki za dizelsko gorivo.

Pregledni jašek je betonski poglobljen koridor med tirnicami v dolžini 30 metrov.

Silos za pesek je jeklena posoda za pesek, ki je postavljena na štirih jeklenih nogah in temeljena z AB temeljem. Skupna višina silosa je približno 10,75 metra.

09 VEČSTANOVANJSKI OBJEKT OB ŽELEZNICI 10

Dvoetažni objekt (P+N) se nahaja na naslovu: Ob železnici 10, Pragersko, na parceli št. 1471/42, k.o. Spodnja Polskava, v ožjem območju tirov (do 75 m). Stanovanjski objekt je samostojna pravokotna stavba dimenzij 22,15 m x 11,05 m, vzdolž s tiri na zahodu in z vhodom z vzhodne strani. Višina objekta do kapi znaša 7,23 metra, višina slemena je 10,60 metrov. Objekt je bil zgrajen leta 1845 (podatki GURS). Gradnja je opečna, značilna za tisto obdobje, debelina obodnega zidovja je 50 cm, stropovje je leseno, prav tako ostrešje. Streha je vzdolžna štirikapnica, naklona ca. 30°, s kritino iz trapezne pločevine. V objektu so 4 stanovanjske enote in 1 poslovni prostor (podatek GURS).

10 STANOVANJSKI OBJEKT PREŠERNOVA 23

Dvoetažni (P+K) objekt se nahaja na Prešernovi ulici 23, Gaj, na parceli št. *165/1, k.o. Spodnja Polskava, v ožjem območju tirov (do 75 m). Stanovanjski objekt je samostojna razmeroma kvadratna stavba dimenzij 8,28 m x 8,82 m. Višina objekta do kapi na severu znaša 3,58 metra na severu in 3,35 m na jugu, višina slemena je 6,11 metrov. Vhod v objekt je z vzhodne strani, vzdolž zahodne fasade potekajo železniški tiri. Objekt je bil zgrajen leta 1844, fasada je bila obnovljena v letu 1992 (podatki GURS). Gradnja je kamnita in opečna, značilna za obdobje izgradnje. Ostrešje je dvokapno asimetrično, sleme poteka prečno na tiri, v smeri V-Z, naklon strešin: 20° južna in 34° severna strešina. Kritina je jeklena trapezna pločevina. V objektu je ena stanovanjska enota.

11 STANOVANJSKI OBJEKT PREŠERNOVA 15

Dvoetažni (P+K) objekt se nahaja na Prešernovi ulici 15, Gaj, na parceli št. 669/13, k.o. Gaj, v ožjem območju tirov (do 75 m). Stanovanjski objekt je samostojna pravokotna stavba dimenzij 16,50 m x 5,75 m in ima pol-vkopano kletno etažo. Višina objekta do kapi na severu znaša 3,27 metra na severu in 4,70 m na jugu, višina slemena je ca 7,20 metrov. Etaži imata

ločena dostopa: vhod v pritlično etažo je s severne strani, vhoda v kletno etažo pa sta z južne strani, vzdolž katere potekajo železniški tiri. Objekt je bil zgrajen leta 1990 (podatki GURS). Gradnja je kamnita in opečna. Ostrešje je dvokapno, sleme poteka v smeri V-Z, vzdolžno s tiri železnice, naklon strešin je 34°. Kritina je salonitka. V objektu je ena stanovanjska enota.

12 KONTEJNER V TRIKOTNIKU

Obravnavani objekt je del postajne infrastrukture na železniškem vozlišču v Pragerskem. Nahaja se na parceli št.: 669/2 (k.o. Gaj), ki je med tiri na odcepu proti Ptuj. Na navedeni parceli je na betonskem pasovnem temelju, preko katerega so položeni leseni železniški pragovi. Objekt je mobilni kovinski kontejner (dim 2,40 x 4,75 x 2,75m), ki mu je dodana dvokapna streha s pločevinasto kritino. Objekt kot obstoječa stavba na Prostorskemu portalu RS ni zaveden!

Bruto tlorisna površina: $P = 11,4 \text{ m}^2$

13 LOPE V TRIKOTNIKU

Obravnavane lesene lope so del železniške infrastrukture na železniškem vozlišču v Pragerskem (parcelna št. 669/15 (lope 1, 2, 3 in 4) in 669/11 (lopa 5), KO Gaj). Objekti so lesene lope z dvokapno streho, ki so postavljene na betonsko ploščo. Stojijo neposredno ob železniški progi.

Lope kot obstoječe stavbe na Prostorskemu portalu RS niso zavedene!

14 LESENE LOPE OB VODNEM STOLPU

Obravnavane lesene lope ob Vodnem stolpu (Ob železnici 2) so večinoma namenjene garažiranju za potrebe okoliških stanovalcev. Zgrajene so kot enostavni objekti na parcelah 1471/2 (garažni niz 1 in 2) in 1471/61 (garažni niz 3) KO Spodnja Polskava in se nahajajo v ožje območju tirov (do 75 m). Objekti so lesene lope z enokapno streho. Garažni niz 1 je pravokotni objekt z zamiki tlorisnih dimenzij 18,20 m x max. 5,05 m in max. višine 3,42m. Garažni niz 2 je pravokotne tlorisne oblike dimenzij 13,58 m x 4,80 m in višine 3,01m. Garažni niz 3 pa je pravokotne tlorisne oblike dimenzij 21,45 m x 5,78 m in višine 3,08m. Večinoma stojijo na lokalno utrjenem terenu brez temeljenja, nekatere pa so plitvo temeljene.

Garažna niza 1 in 2 kot obstoječe stavbe na Prostorskemu portalu RS niso zavedene! Garažni niz 3 pa je po podatkih GURS zgrajen leta 1995 in njegova zavedena raba je garaža.

15 GARAŽA PRI GASILNEM DOMU

Enoetažni objekt se nahaja na parcelah št. 1022/22 in 1022/23, obe k.o. Spodnja Polskava. Objekt je samostojna pravokotna stavba dimenzij 8,04 m x 6,44 m z enim samim

prostorom. Višina objekta do kapi znaša 3,08 m, višina slemena je 5,50 m. Stavba je bila zgrajena leta 2002 in je klasično grajena iz opečne modularne opeke. Temelji so pasovni armiranobetonski. Debelina zunanjih sten znaša 22 cm. Nad pritličjem je v ca. 2/3 prostora na h=3,00 m izveden lesen strop (stropniki + lesene deske), ostrešje je leseno. Stavba ima dvokapno streho, naklona 28°, z opečno kritino. Sleme v smeri SV - JZ. Objekt je neogrevan in se uporablja kot garaža PGD Pragersko.

16 PRIZIDKI K POSTAJNEMU POSLOPJU

Stavba kolodvora na Pragerskem (Kolodvorska ulica 6-8) je bila zgrajena v letu 1872 kot zametek bodočega križišča na južni železnici. Ob izgradnji vzhodne železnice od Pragerskega do Budimpešte je postaja dobila pravo veljavo. Tipološko je lep primer Avstro-Ogrskega infrastrukturnega železniškega objekta s simetrično zasnovanim vhodom iz zaledja proti peronu. Glavna oblikovna motiva sta privzdignjeni (nadstropni) osrednji del objekta ter velik nadstrešek vzdolž objekta na peronski strani. Stavba je bila v veliki eksploziji oklepnega vlaka leta 1917 močno poškodovana. Takrat so bile izvedene nekatere dozidave, na novo pa je bila postavljena tudi peronska nadstrešnica. Za potrebe preureditve stavbe so predvidene rušitve nekateri delov (prizidkov) objekta. Rušitve so usklajene s projektnimi pogoji ZVKDS.

1. Predvideva se rušenje sanitarnih prostorov, ki se nahajajo v prizidanem delu na južni strani stavbe. Prizidek je v celotni širini stavbe (10 metrov), v dolžino pa meri približno 4,40 metra. Poruši se tudi strop in del ostrešja nad njim.
2. Poruši se prizidek na severni strani v dimenzijah približno 6 x 7 metrov. Poruši se ostrešje nad njim in nad celotnim severnim krilom stavbe.
3. Poruši se peronski nadstrešek skupaj z jeklenimi podpornimi stebri.
4. Predvidene so delne rušitve nekaterih notranjih sten za ureditev novih prehodov in vrat. Predvidene so delne rušitve na fasadnih stenah za izvedbo oken.

17 STANOVANJSKI OBJEKT NA UL. POHORSKEGA BATALJONA 2

Dvoetažni (P+M) objekt se nahaja na Ulici Pohorskega bataljona 2, Pragersko, na parceli št. 1018/20, k.o. Spodnja Polskava. Evidenčna številka stavbe po GURS je 241. Stanovanjski objekt je samostoječa pravokotna stavba dimenzij 10,00 m x 13,00 m. Višina objekta znaša 7,50 metra. Vhod v objekt je s severne strani. Objekt je bil zgrajen okrog leta 1900 (podatki GURS). Gradnja je opečna, značilna za obdobje izgradnje. Ostrešje je dvokapno asimetrično, sleme poteka v smeri V-Z, naklon strešin je približno 20°. Kritina je jeklena trapezna pločevina. V objektu je ena stanovanjska enota.

22 RUŠITVE OBSTOJEČIH PREPUSTOV

OPIS OBSTOJEČIH PREPUSTOV, KI SE RUŠIJO

OBSTOJEČ PREPUST 1

Obstoječ AB škatlast prepust 1 se nahaja v km 573+843 železniške proge Zidani Most - Maribor. Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 10,5m. Svetli razpon znaša ca. 3,80 m, svetla višina pa 2,00 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

OBSTOJEČ PREPUST 2

Obstoječ AB škatlast prepust 2 se nahaja v km 573+976 železniške proge Zidani Most – Maribor in služi križanju vodotoka Polskava z železniško progo.

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 7,6m. Svetli razpon znaš ca. 3,60 m, svetla višina pa 3,80 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

OBSTOJEČ PREPUST 3

Obstoječ AB škatlast prepust 3 se nahaja v km 574+115 železniške proge Zidani Most – Maribor.

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 10,8m. Svetli razpon znaš ca. 3,8 m, svetla višina pa 2,0 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

OBSTOJEČ PREPUST 4

Obstoječ AB škatlast prepust 4 se nahaja v km 574+218 železniške proge Zidani Most – Maribor.

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 10,8m. Svetli razpon znaš ca. 3,8 m, svetla višina pa 2,0 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

OBSTOJEČ PREPUST 5

Obstoječ AB škatlast prepust 5 se nahaja v km 574+308 železniške proge Zidani Most – Maribor.

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 10,8m. Svetli razpon znaš ca. 3,8 m, svetla višina pa 2,0 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

OBSTOJEČ PREPUST 9c

Obstoječ AB škatlast prepust 9c se nahaja v km 0+768 železniške proge Pragersko-Hodoš in

služi križanju vodotoka Trojšnice z železniško progo.

Konstrukcija prepusta je zasnovana kot zaprti armiranobetonski okvir. Skupna dolžina objekta je ca. 32,5m. Svetli razpon znaš ca. 4,0 m, svetla višina pa 1,4 m. Debelina prekladne plošče, sten in talne plošče znaša 40 cm (ocena). Talna plošča je zaključena z prečnima AB pragovoma, predvidene višine 1,20 m in debeline 0,50 m.

23 ARHITEKTURA-OBJEKTI**OBJEKT SVTK – DOZIDAVA**

V sklopu projekta rekonstrukcije železniške postaje Pragersko je potrebno za potrebe vzdrževanja vozne mreže in vozil zraven obstoječega objekta SVTK na naslovu Ob železnici 6, Pragersko, zagotoviti dodatno stavbo z delovnimi površinami službe za gradbeno

dejavnost SGD s povezovalnim nadstreškom med obstoječo stavbo in prizidkom ter vzdolž zahodne fasade obeh objektov.

Gradnja je predvidena severovzhodno od obstoječe zgradbe SVTK, ki se nahaja na vzhodni strani proge, v km 575+090, na železniški postaji Pragersko, v občini Slovenska Bistrica. Zemljišče na parcelah št. 1471/2 in 1471/43, obe k.o. Spodnja Polskava, je komunalno in prometno že urejeno. Zemljišče se nahaja vzdolž obstoječe železniške postaje, na vzhodni strani tirov. Na parceli št. 1471/43 se nahaja obstoječi objekt SVTK, na katerem so v sklopu tega projekta predvidena vzdrževalna dela v pritličju, za manjši del pritličja (bruto površina ca. 65 m²) pa je predvidena sprememba namembnosti iz stanovanjske v poslovno za potrebe železniške infrastrukture.

Obstoječ objekt in predvidena gradnja se nahajata v vplivnem območju železnice (75 m).

Obstoječ objekt je dvoetažna samostojna stavba v lasti investitorja, zgrajena v letu 1844 in prenovljena v 2005. V objektu je 6 stanovanjskih enot: pet v nadstropju, ena v pritličju. Razen tega stanovanja in komunikacij ter shramb, ki pripadajo stanovanjski etaži, je večji del pritličja namenjen prostorom službe SVTK. Objekt je opečne konstrukcije, višina stavbe 12,20 m. Objekt je priključen na javni vodovod, na električno in kanalizacijsko omrežje. Ogrevanje je centralno preko lastne kotlovnice na kurilno olje.

Nameravani poseg obravnava:

- gradnjo stavbe s shrambami in ključavničarsko delavnico službe SGD in povezovalnega nadstreška z obstoječim objektom
- sprememba namembnosti dela pritličja obstoječega objekta SVTK
- vzdrževalna dela v pritličju obstoječega objekta SVTK

Tipologija zasnove novega prizidka:

Objekt je oblikovan kot stavba v sklopu železniške infrastrukture za vzdrževalce oziroma nadzorništvo izven postajnega območja za izvajanje železniškega prometa. Zasnovan je kot lahka pritlična jeklena konstrukcija, obdana s toplotno izolacijskimi, požarno odpornimi fasadnimi paneli. Streha je ravna, z minimalnim naklonom 1%, kritina je sistem ekstenzivne ozelenitve. Streha je na južni strani podaljšana do obstoječega objekta in na zahodni preide v nadstrešek, ki poteka vzdolž obeh objektov.

Projekt je izdelan na osnovi projektne naloge investitorja, ki je bila dopolnjena in dokončno definirana na koordinacijskih sestankih. Zapisniki teh iz koordinacij in usklajevanj so samostojna priloga projekta za gradbeno dovoljenje. Zasnova dozidave je bila usklajena in z manjšimi pripombami potrjena s strani predstavnikov uporabnika (SŽ-Infrastruktura) na predstavitvi v Pragerskem dne 12.05.2016. Pripombe so v načrtih upoštevane. Pri izdelavi načrta arhitekture je bilo upoštevano še:

- Uredba o državnem prostorskem načrtu za preureditev železniške postaje Pragersko (Ur.l.RS 12/2014)

Časovnica izvajanja prenove in dozidave objekta SVTK, ki bo potekala v okviru rekonstrukcije železniškega vozlišča v Pragerskem je povezana z obstoječimi dejavnostmi, ki se odvijajo na območju postaje. V prenovljen objekt se bodo preselile garderobe, ki se nahajajo v objektu predvidenem za rušenje. V prizidek se bo preselila dejavnost iz kovačije, ki se sedaj odvija v objektu predvidenem za rušenje.

1. Prenova in dozidava objekta se lahko prične po izpraznitvi stanovanja v pritličju, ki je pogoj za začetek prenove.
2. Prenova in dozidava se mora dokončati pred naslednjimi rušitvenimi deli:

- Rušitev objekta Kolodvorska 2 (št.: 9.3.01)
- Rušitev objekta Kolodvorska 4 (št.: 9.3.02)
- Rušitev kovinostrugarske delavnice (št.: 9.3.06)
- Rušitev garaže ob objektu SVTK (št.: 9.3.07)

Do dokončanju prenove in dozidave se bo izvedla selitev obstoječih dejavnosti, ki bo omogočila rušitev omenjenih objektov.

Priključek na novo prometno cesto, ki bo potekala vzhodno od objekta, je obdelan v načrtu cest.

Meteorna kanalizacija bo s strešin objekta preko peskolovov in revizijskih jaškov speljana v meteorno kanalizacijo, ki poteka ob cesti zahodno od objekta. Načrt interne kanalizacije je obdelan v načrtu strojnih instalacij. Sestavni del projekta je tudi načrt komunalne ureditve, ki generalno obravnava tudi kanalizacijo.

Vodovodni priključek je obstoječ.

Električna instalacija je obdelana v Načrtu električnih inštalacij in električne opreme, ki je sestavni del tega projekta.

Poseben TK priključek za objekt ni predviden.

Objekt je ogrevan preko obstoječe kotlovnice na kurilno olje. Načrt ogrevanja je sestavni del načrta strojnih instalacij, ki so del tega projekta.

Objekt bo prezračevan naravno, skozi okna oziroma preko vrat.

TABELA NUMERIČNIH PODATKOV (po standardu SIST ISO 9836)

zazidana površina:	prizidek SVTK	147,13 m ²
bruto tlorisna površina:	prizidek SVTK	147,13 m ²
	nadstrešek	128,81 m ²
neto tlorisna površina:	prizidek SVTK	121,13 m ²
	nadstrešek	127,34 m ²
bruto prostornina:	prizidek SVTK	566,45 m ³
neto prostornina:	prizidek SVTK	402,15 m ³
število etaž:		P
tlorisna velikost stavbe na stiku z zemljiščem:		12,08 m × 12,18 m
tlorisna velikost projekcije delov objekta na zemljišče:		14,75 m × 14,85 m
		in 28,00 m × 2,60 m
absolutna višinska kota:		±0.00=250,20 m.n.m.
najvišja višina objekta (višina slemena):		+3.91=254,11 m.n.m.
višina atike		+3.85=254,05 m.n.m.
višina kapi objekta:		+3.35=253,55 m.n.m.

V sklopu projekta so predvidena **vzdrževalna dela** v prostorih služb železniške postaje v pritličju obstoječega objekta SVTK, Ob železnici 6, Pragersko, ter obnova fasade. Ker je bil

objekt generalno prenovljen v letu 2005, gre le za nekaj prezidav vratnih odprtín z namenom optimizacije dispozicije delovnih prostorov, menjavo stavbnega pohištva, menjavo obstoječih finalnih tlakov in pleskanje delovnih prostorov.

TEMELJENJE

Temelji so dimenzionirani na dopustno napetost temeljnih tal 200kPa (0,020kN/cm²), ki izhaja iz geotehničnih pogojev izdelanih s strani STABI d.o.o.. Kontaktne napetosti bodo znašale med 120 – 190 kPa. V kolikor bi se po izkopu gradbene jame izkazalo, da so temeljna tla slabše nosilnosti, bo potrebno na novo zdimenzionirati temelje.

Pod stebri nadstreška bodo temelji armiranobetonski točkovni, beton C 20/25, armatura rebrasta B500 B, palice Φ 10 na razmaku max. 15cm. Dimenzije temeljev so 110 x 110cm in globine 60cm. Izdelani bodo na podložni beton višina cca. 10cm.

Pod prizidkom bodo temelji armiranobetonski pasovni, širine 46cm in višine 80cm, beton razreda C 20/25. Temelji bodo armirani z rebrasto armaturo kvalitete B500 B; + 4 Φ 12, stremena Φ 8 / 25cm. Nad temeljem bo izdelan parapetni zid višine 60cm in širine 30cm, betona razreda C 25/30. Parapetni zid bo armiran z rebrasto armaturo kvalitete B500 B; - 3 Φ 12, stremena Φ 8 / 15cm. Temelji bodo izdelani na podložni beton razreda C 10/12, ki bo debeline cca. 10cm in širine cca 60cm.

Pod temelji se izvede sanacija tal, odstrani se heterogene zemljine umetnega nasipa in lahko gnetne glin v debelini 1,0 – 1,5m, ki se nadomestijo s prodno peščenim materialom. Na kontakt med temeljna tla in prodno blazino se vgradi ločilni geosintetik. Vgradnja materiala se izvaja po plasteh cca. 30cm s sprotno komprimacijo. Na planumu pod temeljem naj se preveri nosilnost, ki mora dosegati vsaj $E_{vd} = 30\text{Mpa}$ oziroma $E_{v2} = 60\text{Mpa}$.

Med temelji bo izdelana armiranobetonska talna plošča, debeline 20cm. Beton kvalitete C 20/25, armatura B500 B – obojestranske mreže Q-283.

Nosilna konstrukcija

Nosilna konstrukcija nadstreška bodo armiranobetonski stebri dimenzije 30/60cm, beton C 25/30, armatura rebrasta B500 B.

Nosilna konstrukcija prizidka in strehe nadstreška bo jeklena.

OBJEKT SVTK - GARAŽE

V sklopu projekta rekonstrukcije železniške postaje Pragersko je potrebno za potrebe vzdrževanja vozne mreže in vozil zraven obstoječega objekta SVTK na naslovu Ob železnici 6, Pragersko, zagotoviti garažo za štiri gospodarska vozila. Dva garažna boksa sta potrebno zaradi nadomestitve porušene obstoječe garaže ob objektu SVTK, dva boksa pa sta predvidena na podlagi dodatnih zahtev upravljalca (dokument: Pripombe in predlogi služb slovenskih železnic; 19.2.2016). Nameravani poseg obravnava gradnjo montažnega pritličnega objekta dimenzij 8 x 32 metrov

Gradnja je predvidena severovzhodno od obstoječe zgradbe SVTK, ki se nahaja na vzhodni strani proge, v km 575+090, na železniški postaji Pragersko, v občini Slovenska Bistrica.

Predvidena gradnja se nahaja na parceli št. 780/3, k.o. Spodnja Polskava. Zemljišče se nahaja vzdolž obstoječe železniške postaje, na vzhodni strani tirov. Predvidena gradnja se nahajata v vplivnem območju železnice (75 m).

Objekt je zasnovan kot pravokotna pritlična zgradba. Objekt ni podkleten. V objektu se nahajajo štiri parkirni boksi velikosti vsak po 7,40 x 3,60 m. Svetle dimenzije uvoznih vrat znašajo 3,30 / 2,80 metra.

Znotraj objekta boksi med seboj niso fizično ločeni. Na južni fasadi objekta so predvidena krilna vrata za osebni prehod in evakuacijo.

Projekt je izdelan na osnovi projektne naloge investitorja, ki je bila dopolnjevana in dokončno definirana na koordinacijskih sestankih. Zapisniki teh iz koordinacij in usklajevanj so samostojna priloga projekta za gradbeno dovoljenje. Zasnova dozidave je bila usklajena in z manjšimi pripombami potrjena s strani predstavnikov uporabnika (SŽ-Infrastruktura) na predstavitvi v Pragerskem dne 12.05.2016. Pripombe so v načrtih upoštevane. Pri izdelavi načrta arhitekture je bilo upoštevano še:

- Uredba o državnem prostorskem načrtu za preureditev železniške postaje Pragersko (Ur.l.RS 12/2014)

Meja obdelave načrta arhitekture tega objekta je objekt z instalacijskimi vodi do prvega zunanjega jaška.

TABELA NUMERIČNIH PODATKOV (po standardu SIST ISO 9836)

zazidana površina:	garaža	160,00 m ²
bruto tlorisna površina:	garaža	131,20 m ²
	nadstrešek	28,80 m ²
neto tlorisna površina:	garaža	115,35 m ²
	nadstrešek	28,80 m ²
bruto prostornina:	garaža	576,00 m ³
neto prostornina:	garaža	346,00 m ³
število etaž:		P
tlorisna velikost stavbe na stiku z zemljiščem:		8,20 × 16,0 m
tlorisna velikost projekcije delov objekta na zemljišče:		10,0 m × 16,0 m
absolutna višinska kota:		±0.00=250,10 m.n.m.
najvišja višina objekta (višina slemena):		+3.60=253,70 m.n.m.
višina atike		+3.60=253,70 m.n.m.

Časovnica izvajanja gradnje garaže, ki bo potekala v okviru rekonstrukcije železniškega vozlišča v Pragerskem je povezana z obstoječimi dejavnostmi, ki se odvijajo na območju postaje. Nova garaža bo nadomestila staro, ki stoji na južni strani objekta SVTK in bo porušena.

Gradnja garaže se mora izvršiti pred naslednjimi rušitvenimi deli:

Rušitev garaže ob objektu SVTK (št.: 9.3.07)

Meteorna kanalizacija bo s strešin objekta preko peskolovov in revizijskih jaškov speljana v predvideno meteorno kanalizacijo. Sestavni del projekta je tudi načrt komunalne ureditve, ki generalno obravnava tudi odvajanje meteorne vode iz utrjenih površin in cest.

Vodovodni priključek ni predviden.

Električna instalacija je obdelana v Načrtu električnih inštalacij in električne opreme, ki je sestavni del tega projekta.

Objekt ne bo ogrevan.

Objekt bo prezračevan naravno, skozi okna oziroma preko vrat.

TEMELJENJE

Investitor namerava zgraditi pritlično garažo SGD. Tlorisni gabarit objekta je cca. 16,00m x 8,00m.

Izračun obtežb, kombinacija obtežnih primerov in dimenzioniranje je bilo izvedeno po standardu Evrokod.

Obtežbe za izračun betonskih konstrukcij (temeljev) so povzete iz izračuna jeklene nosilne konstrukcije.

Temelji so dimenzionirani na dopustno napetost temeljnih tal 200kPa (0,020kN/cm²), ki izhaja iz geotehničnih pogojev izdelanih s strani STABI d.o.o.. Kontaktne napetosti bodo znašale med 60 – 100 kPa. V kolikor bi se po izkopu gradbene jame izkazalo, da so temeljna tla slabše nosilnosti, bo potrebno na novo zdimenzionirati temelje.

Temelji bodo armiranobetonski pasovni, beton razreda C 20/25. Temelji bodo armirani z rebrasto armaturo kvalitete B500 B; +- 4 Φ 12, stremena Φ 8 / 25cm. Širina temeljev bo 50cm in globina 80cm. Nad temeljem bo izdelan parapetni zid višine 60cm in širine 25cm, betona razreda C 25/30. Parapetni zid bo armiran z rebrasto armaturo kvalitete B500 B; - 3 Φ 12, stremena Φ 8 / 15cm. Temelji bodo izdelani na podložni beton razreda C 10/12, ki bo debeline cca. 10cm in širine cca. 60cm.

Pod temelji se izvede sanacija tal, odstrani se heterogene zemljine umetnega nasipa in lahko gnetne glin v debelini 1,0 – 1,5m, ki se nadomestijo s prodno peščenim materialom. Na kontakt med temeljna tla in prodno blazino se vgradi ločilni geosintetik. Vgradnja materiala se izvaja po plasteh cca. 30cm s sprotno komprimacijo. Na planumu pod temeljem naj se preveri nosilnost, ki mora dosegati vsaj $E_{vd} = 30\text{Mpa}$ oziroma $E_{v2} = 60\text{Mpa}$.

Med temelji bo izdelana armiranobetonska talna plošča, debeline 20cm. Beton kvalitete C 20/25, armatura B500 B – obojestranske mreže Q-283.

PROMETNI URAD - PREUREDITEV

V sklopu projekta rekonstrukcije železniške postaje Pragersko je potrebno za potrebe vodenja prometa preurediti obstoječi Prometni urad na naslovu Kolodvorska 12, Pragersko. Projekt obsega delno preureditev notranjih prostorov z rušitvami in prestavitvami notranjih predelnih sten in vrat. Posegi v nosilno konstrukcijo niso predvideni.

Objekt se nahaja na zahodni strani proge na železniški postaji Pragersko, v občini Slovenska Bistrica na parcelah št. 1471/2 in 1471/39, obe k.o. Spodnja Polskava. Obstoječ objekt se nahaja v vplivnem območju železnice (75 m).

Objekt je oblikovan kot stavba v sklopu železniške infrastrukture za vzdrževalce oziroma nadzorništvo na postajnem območju za izvajanje železniškega prometa. Zasnovan je kot masiven klasično grajen opečni in armiranobetonski objekt. Večnadstropni del ima pravokotno tlorisno zasnovo s streho v naklonu 10%. Fasade so izvedene delno v vidnem betonu in delno v klasičnem ometu. Stavbno pohištvo je delno iz kopilita, delno pa so ALU okna z enojnimi zasteklitvami.

Pritlični del je osmerokoten, grajen v armiranem betonu s šotorasto streho v naklonu 10%. Stavbno pohištvo je bilo zamenjano in je izvedeno v PVC okvirjih s termopanskimi zasteklitvami.

Projekt je izdelan na osnovi projektne naloge investitorja, ki je bila dopolnjevana in dokončno definirana na koordinacijskih sestankih. Zapisniki teh iz koordinacij in usklajevanj so samostojna priloga projekta za gradbeno dovoljenje. Zasnova dozidave je bila usklajena in z manjšimi pripombami potrjena s strani predstavnikov uporabnika (SŽ-Infrastruktura) na predstavitvi v Pragerskem dne 12.05.2016. Pripombe so v načrtih upoštevane. Pri izdelavi načrta arhitekture je bilo upoštevano še:

- Uredba o državnem prostorskem načrtu za preureditev železniške postaje Pragersko (Ur.l.RS 12/2014)

Meja obdelave načrta arhitekture tega objekta je objekt z instalacijskimi vodi do prvega zunanjega jaška.

Časovnica izvajanja preureditve Prometnega urada, ki bo potekala v okviru rekonstrukcije železniškega vozlišča v Pragerskem je povezana z obstoječimi dejavnostmi, ki se odvijajo na območju postaje. Objekt se prenavlja predvsem zato, da bodo v njem pridobljeni dodatni prostori za posodobitev in dopolnitev obstoječih SV in TK relejnih elementov.

1. Prenova in dozidava objekta se lahko prične po namestitvi novega kompaktnega agregata za rezervno napajanje severno ob objektu.
2. Gradbena in obrtniška prenova objekta se mora dokončati pred začetkom izvajanja rekonstrukcije SV in TK naprav na območju železniškega vozlišča.

Obstoječa funkcionalna zasnova pritličnega dela objekta je ustrezna zato v tem delu ne predvidevamo večjih arhitekturnih posegov. Iz praktičnih razlogov predvidimo demontažo večdelnega okna na zahodni fasadi in pozidavo te stene s porobetonom.

Zaradi rekonstrukcije železniškega vozlišča bo potrebno nadgraditi obstoječ TK in SV sistem. V ta namen se v več-etažnem delu objekta poruši nekatere notranje predelne stene (glej načrt). V pritličju se demontira in odstrani star dizelski agregat. Stare akumulatorske naprave se nadomestijo z novim UPS sistemom (zajeto v načrtih SV in TK).

Predvidi se zamenjava dotrajanega stavbnega pohištva na večetažnem delu. Na novih oknih se predvidijo zunanja senčila.

Meteorna kanalizacija je obstoječa.

Vodovodni priključek je obstoječ.

Električna instalacija je obdelana v Načrtu električnih inštalacij in električne opreme (št.: 161642-E1-1), ki je sestavni del tega projekta.

TK priključek za objekt je obstoječ

Objekt je ogrevan, sistem se ne spreminja. Objekt bo prezračevan naravno, skozi okna oziroma preko vrat.

Objekt bo pohlajevan. Spremembe in dopolnitve so obdelane v načrtu strojnih instalacij (št.: 16 04 07).

TABELA NUMERIČNIH PODATKOV (po standardu SIST ISO 9836)

zazidana površina:	Obstoječe	204,93 m ²
bruto tlorisna površina:	Obstoječe	398,40 m ²
neto tlorisna površina:	Obstoječe	351,55 m ²
bruto prostornina:	Obstoječe	1.408,40 m ³
neto prostornina:	Obstoječe	1.067,88 m ³
število etaž:		P+2
absolutna višinska kota:		±0.00=250,87 m.n.m.
najvišja višina objekta (višina slemena):		+11,13=262,00 m.n.m.
višina atike		+10,25=261,12 m.n.m.

24 KRAJINSKA ARHITEKTURA**USMERITVE ZA UREDITEV**

Osnova za načrtovanje krajinske ureditve območja je opredeljena v državnem prostorskem načrtu za načrtovani poseg. Pogoji za krajinskoarhitekturno in arhitekturno oblikovanje so opredeljeni v 11. členu Uredbe o državnem prostorskem načrtu za preureditev železniške postaje Pragersko (Ur. l. RS, št. 12/14):

- na območju državnega prostorskega načrta se ohranjajo vsa drevesa in grmovje, katerih odstranitev ni nujna zaradi načrtovanih ureditev. Zaščitijo se vitalni in kakovostni sestoji, predvsem tisti ob vodotokih in na območju Gaja pri Pragerskem – glinokopno jezero). Ohranjajo se tudi mreža obstoječih posameznih dreves in drevesnih gruč, vrstno pestra skupina grmičevja ter obmejki in živice na kmetijskih zemljiščih. Kjer ohranitev vegetacije ni možna, se rastišča ustrezno sanirajo in sukcesijsko ustrezno dopolnijo. Vse z gradnjo prizadete površine se krajinskoarhitekturno uredijo. Krajinske ureditve se natančneje obdelajo v projektni dokumentaciji – v načrtu krajinske arhitekture. Rastline se morajo za nove zasaditve izbrati po analizi razmer v prostoru in želenih oblikovnih učinkih. Zasaditev mora upoštevati lokalno značilne rastline in tiste vrste, ki že ustvarjajo pomembno identiteto tega območja. Vnos tujerodnih rastlinskih vrst ni dovoljen.
- zasnova zasaditve naj vsebuje: sanacijo gozdnih robov, obvodnega rastja, nove zasaditve in rekultivacijo opuščenih zemljišč (prometnic, odstranjenih obstoječih objektov).
- pri urejanju urbanih površin ob postaji Pragersko se zasnujejo osnovni sestavni deli zelenega sistema mesta (linijske drevesne poteze, parkovne zelene površine, tlakovane zelene mestne površine, navezave na okoliške krajinske prvine).
- relief se oblikuje v skladu z naravnimi reliefnimi oblikami, doslednim vertikalnim zaokroževanjem konkavne in konveksne krivine brežin ter ustreznim oblikovanjem prehodov brežin nasipov in vkopov v obstoječi relief.
- pri gradbenotehničnih ukrepih v odprtem prostoru je treba uporabiti lokalno značilni naravni material.
- ob novih prepustih se ustrezno vzdržujejo sestoji in poskrbi se za uravnoveženi razvoj ekosistemov. Z načrtovanimi zasaditvami se ne sme zmanjševati prevodnost vodotokov. Upoštevajo se varnostni odmiki od infrastrukturnih vodov.
- opuščeni odseki lokalnih cest, poljskih in gozdnih poti ter površine po odstranitvi objektov se reliefno preoblikujejo glede na značilnosti naravnega terena in zasadijo ali se rekultivirajo v skladu z rabo sosednjih zemljišč.
- ureditve ob priključkih, križiščih in cestna oprema se oblikujejo skladno z urbano in krajinsko podobo prostora.
- protihrupne ograje se oblikujejo skladno s sodobnimi oblikovalskimi načeli ter glede na urbano in krajinsko podobo prostora skladno s preostalimi elementi prostora ob železnici ter ustrezno zasaditvijo, tako da se čim bolj vključujejo v okolje. Varovalne in protihrupne ograje se oblikujejo tako, da ne poudarjajo železniškega telesa pri pogledih iz okolice. Pri oblikovanju protihrupnih ograj sodelujeta arhitekt in krajinski arhitekt.

V sklopu idejnega projekta, ki je predstavljal strokovno podlago za pripravo državnega prostorskega načrta, je bil izdelan tudi načrt krajinske arhitekture (Landscape d.o.o., št. 05082011_LAN, september 2011, dopolnitve 2012), z osnovnimi konceptualnimi ureditvami območja. Idejna zasnova celostne ureditve obravnavanega območja celotne spremembe trase izhaja iz koncepta sonaravnega urejanja prometnih koridorjev ob upoštevanju krajinskih, ekoloških in funkcionalnih meril. V odprti krajini se ohranja ekološke, krajinske in estetske vrednote, varuje prvine naravne in kulturne dediščine, upošteva poselitvene vzorce

in mikoreliefne pojave ter ustvarja kakovostno okolje za razvoj vseh življenjskih združb. Predvidena je zaščita oz. sanacija obvodne zarasti, ohranjanje omejkov, živic, obstoječih posameznih dreves in skupin dreves na kmetijskih zemljiščih. V sklopu urejanja urbanih površin je opredeljena zasnova zelenega sistema z linijskimi drevesnimi potezami, parkovnimi zelenimi in tlakovanimi površinami z navezavo na okoliške krajinske prvine. Na ožjem delu postaje Pragersko so zasnovani logični in najkrajši tlakovani dostopi do novih peronov z vseh obstoječih in novih parkirnih površin ožjega območja. Predvidene so poteze drevesnih zasaditev v linijah in gručah, ki nadgrajujejo prometne ureditve, peš komunikacije in ureditve za mirni promet. Na območju postaje Pragersko so poleg novih peronov in vstopnih točk tudi večje tlakovane površine za večnamensko rabo. Na območju z novimi objekti garaže in objekti za vzdrževalce v ti. trikotniku se v največji možni meri ohranja kakovostna obstoječa vegetacija oz. se smiselno dopolni, zelene površine neposredno ob objektih se zatravijo in zasadijo. Tlakovane so glavne dostopne in prometne poti, ploščadi, manipulativne površine in posamezne programske povezave ter parkirišča. Širše odprte zelene površine so večinoma travnate. Drevesne gruče in linije sestavljajo enake vrste kot obstoječi sestoji širšega območja; posamezne prostorske poudarke lahko nadgrajujejo izstopajoče drevesne vrste.

RASTNE IN DRUGE RAZMERE, KI VPLIVAJO NA REŠITEV

Vplivni prostor gradnje je v glavnem umetno preoblikovan, izven železniškega koridorja pa so raščene ravnine. Železniška proga v obravnavanem območju poteka preko obsežne ravnine in je niveletno večinoma 0,5 – 1,0 m nad okoliškim raščenim terenom. V širšem območju so obsežni njivski kompleksi. Ob progi in jarkih so pasovi gosto zaraščenega grmovja in posameznih dreves.

V južnem delu Dravskega polja so hidrogeološke razmere nekoliko bolj heterogene kot v severnem in osrednjem delu polja. Tu so debele glineno peščene naplavine holocenske starosti, katerih debelina se giblje okoli 10 m. Pod to zemljino pa leži prod pleistocenske starosti s primesmi rjavkastega melja in gline. V območju železniške postaje Pragersko so kvartarne usedline, ki jih zastopajo peščene gline z lečami proda. Na širšem območju se pojavljajo tudi terasni in barjanski sedimenti.

Območje ima tipične subpanonske klimatske poteze, kar se najbolj manifestira prav v letnem temperaturnem režimu. Zanj je značilna relativno velika letna temperaturna amplituda, oz. topla poletja in mrzle zime. Srednja letna temperatura na območju znaša 9.7°C. Najtoplejši je julij, ko znaša srednja mesečna temperatura 19.6°C, najhladnejši pa januar, ki ima z – 1.3°C tudi edini med vsemi meseci negativno srednjo mesečno temperaturo. Amplituda srednjih letnih temperatur znaša torej 20.9°C. Zlasti na vlažnejših tleh in v bližini vodnih površin se v jesenskem in zimskem času pogosteje pojavlja megla.

Za Dravsko polje sta značilna kontinentalni padavinski režim in padanje letne količine padavin od zahoda proti vzhodu. Tako Maribor prejme letno 1045, Ptujsko polje pa med 950 in 990 mm padavin. Srednja mesečna količina padavin doseže primarni maksimum med junijem (119 mm) in avgustom (129 mm), kar je posledica konvektivnih padavin v obliki ploh. Sekundarni maksimum v novembru, ko znaša srednja mesečna količina padavin 93 mm, je posledica pogostih prehodov front v tem mesecu. Med sušnejše mesece sodijo zimski meseci, saj decembra pade 61 mm, januarja 49, februarja pa 50 mm padavin.

OPIS KRAJINSKE UREDITVE

Osnova za načrtovanje krajinske ureditve območja so ureditvene rešitve iz veljavnega državnega prostorskega načrta, ki opredeljuje tudi zasnovo krajinske ureditve območja.

Območje zaznamuje antropogen vzorec rabe prostora, ki ga opredeljuje potek glavne železniške proge ter večinoma intenzivna kmetijska raba širšega prostora, ki jo prekinja strnjena poselitve. Načrt krajinske arhitekture upošteva prostorsko krajinske vidike urejanja, ki obsegajo predvsem čim večje ohranjanje zarasti v odprti krajini ter ureditev urbanih zelenih površin na območju železniške postaje.

Pri izvajanju del je potrebno v čim večji meri ohranjati obstoječo vegetacijo na območju izvajanja del. Odstrani se lahko le vegetacija, ki neposredno ovira potek del. Poseg v brežine in obstoječo zarast naj se omeji na najmanjši možen obseg. Na mestu posegov v vegetacijo se pred zemeljskimi deli ustrezno izkoplje in deponira tam rastoča vegetacija, ki jo je možno presaditi. Pri odrih zemlje je potrebno zagotoviti, da se humusna plast skrbno odgrne in deponira na lokaciji posega ločeno od ostalega materiala ter se takoj po končani gradnji uporabi za prekritja. Po zaključeni gradnji je potrebno na celotnem območju gradbišč vzpostaviti načrtovano stanje in sanirati vse v času izvedbe del začasno uporabljene površine. Vse na novo urejene proste površine je potrebno zatraviti in na stiku z ohranjeno vegetacijo zasaditi s predhodno odstranjeno lokalno avtohtonimi drevesi in grmovnicami, v podobnih linijah, skupinah oz. gručah.

Krajinska ureditev območja postaja se prilagaja arhitekturno urbanistični zasnovi in prometni ureditvi območja. Na zahodni strani železniške proge in postaje je predvidena ureditev obcestnih zelenih površin ob deviaciji Kolodvorske ulice in navezavi na deviacijo A2. Ureditve se navezuje na obstoječo zasaditev na zahodni strani ulice, kjer zelenica z manjšim drevoredom s kroglasto krošnjo dreves in pokrovnici ločuje cestišče od pločnika. V načrtu je predvidena podobna ureditev vzhodne strani ulice z zeleno površino proti protihrupni ograji ob progi, zasajeno z istovrstnim drevoredom in sklenjenimi potezami grmovnic oz. pokrovnici.

Protihrupne ograje za fazo I so predvidene iz absorpcijskih betonskih panelov ter transparentnih odbojnih panelov. Oblikovanje protihrupne ograje je opredeljeno z recenzirano Študijo oblikovanja protihrupnih ograj (izdelal PROVIA d.o.o., št. PR279-STU-O, maj 2016). Zaradi višine in dolžine protihrupnih ograj je v urbanem območju predvidena tudi členitev z vegetacijo ob ograji. V smeri železniške proge oz. postaje, območje katere bo omejila protihrupna ograja višine 2,5 oz. 3,0 m je predvidena travnata površina z linijsko zasaditvijo grmovnic, ki členi daljšo potezo protihrupne ograje. Zasaditev se zgosti v območju neposredno ob železniški postaji z zasaditvijo okrasnih grmovnic, v sklenjenih prehodih potez istovrstnih skupin različno visokih grmovnic. V južno smer oz. Ptujске ceste je ob deviaciji A2 ob protihrupni ograji predvidena zasaditev večjih grmovnic.

Na drugi strani železniške proge je ob deviaciji A3 od začetkov peronov predvidena zasaditev večjih grmovnic do nadvoza oz. deviacije A1. Severno od nje, ob vodnem stolpu je predvidena lokacija za prestavitev stare lokomotive, ki dopolnjuje ambient oz. zbirko železniških eksponatov v tem objektu. Neposredna okolica objekta se zatravi, ob južni in vzhodni strani je predvidena ureditev manjše parkovne površine, z zasaditvijo dreves, ureditvijo poti in prostorov za posedanje, v sklopu katerih se lahko (v primeru dogovora glede upravljanja oz. vzdrževanja z občino oz. stanovalci bližnjih blokov) postavijo tudi manjša igrala. V načrtu je predvidena samo ureditev površin v katera se lahko postavijo igrala – površine se obrobijo in nasujejo s prodom.

Na severni strani deviacije A9, proti objektu SVTK, se uredi manjši trg. Ob zelenicah, zasajenih z drevesi, se postavijo klopi in koši. Tudi pred objektom in prizidkom k objektu SVTK se uredijo manjše zelenice, prav tako se s podobnimi skupinami različno visokih okrasnih grmovnic zasadi zelenica na drugi strani ceste, proti protihrupni ograji.

V severno smer se zelene površine nadaljujejo z zelenicami, ki obrobajo parkirišče. Tudi samo parkirišče je deljeno z zasaditvijo manjših zelenih površin z drevesi in pokrovnici.

V severni in vzhodni strani nadaljevanja prog je zasaditev omejena na območja, kjer je poselitev v neposredni bližini proge oz. novih protihrupnih ograj. Zaradi vizualne členitve daljših potez protihrupnih ograj je v teh območjih predvidena mešana zasaditev dreves in grmovnic, ki optično členi daljše poteze in višine ograj in prispeva k njihovi vključitvi v prostor.

Izbor rastlin za zasaditev

Za sanacijske zasaditve ob posegih v vegetacijo v odprti krajini se uporabijo predhodno izkopane in ustrezno začasno deponirane lokalno tipične samonikle drevesne in grmovne vrste. Sadike naj pred izvedbo zemeljskih del ureditve proge izkoplje in deponira izvajalec saditvenih del. V kolikor se med izvedbo ugotovi, da v območju ni zadostnega števila sadik, ki bi omogočalo ustrezno sanacijo posegov v obvodno zarast ali da sanacija zaradi ohranjenega pasu ni potrebna, se to zabeleži in sporoči odgovorni osebi za nadzor nad izvedbo del. Le- ta v dogovoru z investitorjem presodi ali je stanje dejansko ustrezno ali pa je potrebna dodatna zasaditev, to je ustreza količina in kvaliteta dodatnih sadik. Stroški nabave dodatnega materiala bremenijo investitorja (sklop nepredvidenih oz. dodatnih del).

Zasaditev urbanih zelenih površin ob postaji temelji predvsem na vnašanju novih kakovosti na obravnavanem območju. Ker gre za urbani prostor, je poudarek predvsem na okrasni zasaditvi. Zasaditev je oblikovana v skupinah istovrstnih rastlin. Mikrolokacijo saditve rastlin bo določila naslednja faza projektiranja (projekt za izvedbo). Izbrane vrste s svojimi lastnostmi vplivajo na percepcijsko doživljanje prostora ter oblikujejo posebno identifikacijsko in orientacijsko točko v prostoru. Izбира vrst temelji predvsem na estetskih lastnostih posamezne rastlinske vrste, vendar je treba poudariti, da mora biti izbira omejena na tiste vrste, ki so odporne, nezahtevne za vzdrževanje in predvsem prilagojene urbanemu okolju in pričakovanim rastiščnim razmeram. Izbrane vrste nimajo posebnih zahtev glede vzdrževanja. Rastlinske vrste so umeščene v skupine, kar zagotavlja vizualni učinek sklenjenega volumna v skladnem prehodu med posameznimi vrstami, s čemer je omogočena tudi lažja oskrba in vzdrževanje. Posamezne skupine izbranih rastlin so združene glede na določene vizualne lastnosti (barvo, višino, teksturo listov, habitus), vse pa se medsebojno barvno dopolnjujejo in prispevajo estetske poudarke tudi v širšem prostoru. Izbor travne mešanice se določi v fazi projekta za izvedbo.

Zasaditev na vzhodni strani Kolodvorske ulice se navezuje na obstoječo zasaditev na zahodni strani ceste. Za manjši kroglasti drevored se uporabi kroglasta robinija. V pas med cestiščem in pločnikom se zasadijo pokrovnice, tolerantne na pogoje urbanega okolja (npr. polegli bisernik, kosteničevje,...), t.j., da prenašajo, sol, sušo in močno rez. Dolgo potezo protihrupne ograje pri postaji bo členila linijska zasaditev večjih okrasnih grmovnic (npr. pisanolistni beli svib, sibirski svib, dojcija, kolkvicija,...). Obrobo zelenice proti postaji oblikuje prehod skupin večjih in manjših okrasnih grmovnic oz. pokrovnih vrtnic in iglavcev (npr. plazeči brin).

Za drevored na parkirišču se uporabi ena vrsta dreves (npr. gaber, maklen ali javor,...) z oblikovano krošnjo, da ne pride kasneje do poseganja v svetli profil cest. Zelenice parka pred vodnim stolpom se v celoti zasadi z okrasnimi grmovnicami (npr. grmasti petoprstnik, medvejka, vajgelija, kolkvicija, svib,...),...) in posameznimi drevesi. Zelenice ob cesti pa členi zasaditev skupin že naštetih večjih in manjših grmovnic in pokrovníc z vmesnimi presledki travnih površin.

Glede na prevzeto zasnovo parkirišča po načrtu gradbenih konstrukcij, so v tem načrtu opredeljene vrste za zasaditev zelenic v parkirišču. Zaradi lažje uporabe in vzdrževanja površine parkirišča je v izvedbeni fazi smiselno določiti optimalen razpored zelenih gruč dreves in pokrovníc, ki členi parkirišče, hkrati pa naj omogoči čim lažje vzdrževanje.

Način in pogoji saditve in setve

Kakovost in velikost sadik se ravnata po funkciji in funkcionalnosti rastišča. V načrtu KA je kakovost sadik opredeljena z višino in načinom vzgoje sadik, ki zagotavlja, da bodo rastline ustrezne namenu zasaditve. Za saditev v urbanem območju se uporabijo vrtnarske sadike višje kakovosti. Manjše listopadne grmovnice morajo biti z vsaj 3 močnimi, normalno razvitimi poganjki, višine vsaj 20 – 30 cm. Večje grmovnice morajo biti velike vsaj 60 cm ali večje. Drevoredna drevesa morajo biti visoke kakovosti z oblikovano krošnjo na višini min. 2 m ter obsegom debla min 12/14 cm (manjši drevored) oz. 14/16 (drevored ob parkirišču).

Predvidevamo, da bodo pripravljala dela oz. priprava površin za sajenje (odnašanje in skladiščenje plodnih tal, planiranje terena, humusiranje, zatravitev in sanacija območij začasnih posegov na zemljišča) izvedena v času preureditve območja postaje in spremljajočih preureditev cest in objektov, zato tudi niso upoštevana v načrtu krajinske arhitekture.

Saditev se izvaja po končanih gradbenih delih, v ustrezni vegetacijski sezoni. Če vremenske razmere dovoljujejo, je najbolje saditi od začetka novembra do konca aprila. Pred saditvijo se izvedejo pripravljala dela za pripravo površin za sajenje (označitev oz. omejitve površine za sajenje z lesenimi količki, prekop površine za sajenje, odstranitev slabe zemlje in večjih kamnov, dobava plodnih tal za dodajanje v sadilnih jamah, izkop sadilnih jam...). Po izvedenih pripravljalnih delih se izvede zasaditev dreves in grmovnic.

Lesnate rastline se sadijo v skupinah, razmestitev in izbor rastlin za sajenje ter število uporabljenih sadik so shematsko prikazani na situaciji in bodo podrobneje določeni v fazi projekta za izvedbo s prikazi detajlov oz. vzorca zasaditve oz. s koordinatami z zakoličbo sadilnih mest. Pred izvedbo saditve se mora izvajalec prepričati o poteku izvedene podzemne infrastrukture in zagotoviti ustrezne odmike od vseh podzemnih vodov. V primeru manjših odmkov se mora izvesti dodatna zaščita podzemnih vodov. Upoštevati je potrebno tuja priporočila, kot npr. Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Velikost sadilnih jam za drevesne sadike višje kakovosti je 120x120x80 cm, za večje grmovnice 50x50x50 cm, za manjše grmovnice pa 40x40x40 cm. Pri saditvi sadik za krajinsko ozelenjevanje, ki so nižje kakovosti na velikost sadilne jame vpliva predvsem kakovost zemljišča; v primeru, da gre za močno skeletna tla, se izkoplje večja jama. Pri zasaditvi manjših zelenic je smiselna predhodna priprava celotne površine za sajenje (prekop zemljišča do globine 30cm, izmet kamenja in neprimerne materiala, grobo planiranje, dodajanje in razmet nove humozne zemlje, fino planiranje).

Sajenje se izvede ročno. Globino sajenja je potrebno prilagoditi posamezni rastlinski vrsti. Praviloma je potrebno saditi rastline tako globoko, kot so bile sajene prej, pri tem pa upoštevati sesedanje tal po zalivanju. Pri sajenju morajo biti korenine v njihovem naravnem položaju. Ko je sadika v sadilni luknji, se korenine ali grude na vseh straneh narahlo prekrije z rahlo zemljo in enakomerno potlači, zatem pa praviloma izdatno zaliva. Zaradi lažjega vzdrževanja se priporoča zaščita gred z manjšimi grmovnicami in pokrovniciami z rjavo polipropilensko folijo in/ali zasutjem gred s pribl. 10 cm plastjo lubja.

Saditev se izvaja v primernem vremenu, v kolikor se uporabi sadike v kontejnerjih letni čas ni odločujoč. Zaradi boljše preskrbe z vodo v obdobju neposredno po saditvi je najugodnejši čas sajenja jeseni. Čas saditvenih del se mora prilagajati zaporedju gradbenih del. Izvajalec zasaditve ima pravico prestaviti pričetek saditvenih del, kadar oceni, da pričakovane vremenske razmere na zagotavljajo dobrih pogojev za uspešno izvedbo del.

Izvajalec zasaditve mora pri izvedbi upoštevati veljavne predpise o varstvu pri delu, ki veljajo za gradbišče takega tipa. Izvajalec mora po opravljeni saditvi odstraniti in odpeljati vso embalažo in odpadni material.

Sadike dostavi izvajalec saditvenih del. Kvaliteta sadik in potrebnega materiala se ugotavlja pri prevzemu, na katerem so prisotni predstavnik izvajalca, predstavnik investitorja in oseba, ki izvaja strokovni nadzor. Na prevzemu se ugotavlja ali so sadike pravilno opremljene in transportirane, ali ustreza količina, kvaliteta, stanje, izvor sadik. Če se ugotovi, da sadike kakorkoli ne ustrezajo v projektu opredeljenim pogojem, jih ima investitor oz. oseba, ki izvaja strokovni nadzor, pravico zavrniti. Stroški nabave novega materiala bremenijo izvajalca zasaditve. Na gradbišču je sadike možno shranjevati do 48 ur. V tem času je potrebno sadike tako zavarovati, da nikakor ne pride do izsušitve, pozebe ali pregretja (navlaženje, pokrivanje). Odvisno od letnega časa, vremenskih razmer, časa do sajenja, vrste transportnih posod in lastnosti sadik (koreninske grude, posode) je potrebno nadaljevati s posegi vlaženja in pokrivanja ali jih po potrebi še intenzivirati.

Nadzor kvalitete saditve

Investitor mora zagotoviti gradbeni nadzor v skladu z Zakonom o graditvi objektov. V primerih, ko izvajalec ugotovi, da projektirana rešitev zasaditve zaradi objektivnih razlogov ni izvedljiva, je dolžan obvestiti odgovornega vodjo del, ta pa nadzorno osebo investitorja. Oba seznanita s problemom projektanta zasaditve, ki je edini pristojen, da poskrbi za ustrezno rešitev – bodisi prilagoditev izvedbenega načrta ali ustrezno rešitev na licu mesta, pri čemer se sprememba evidentira v gradbenem dnevniku in v projektu izvedenih del - PID.

Garancija

Garancija se natančneje opredeli v ponudbi za izvedbo del. Načeloma mora izvajalec zagotoviti garancijo za dobro opravljeno saditev za dobo dveh vegetacijskih sezon po končanju saditvenih del. V tej dobi mora zamenjati vse propadle sadike, normalen izpad posajanja je do 10 % v primeru, da izvajalec sam vzdržuje nasad po saditvi. Pri garanciji nasada se upošteva normalna škoda zaradi normalnih mrazov z nadomestitvijo posebnih sadik. Zaradi nenormalnih razmer nastala škoda (višja sila) pade v breme naročnika.

Pred potekom garancijskega roka izvajalec in pooblaščen predstavnik investitorja ugotovita ali so izpolnjeni pogoji garancije za dobro opravljeno saditev. Če se ugotovi, da je izvajalec ni

izpolnil pogoje garancije se mu rok garancije podaljša in določi rok v katerem mora odpraviti ugotovljene pomanjkljivosti.

Vzdrževanje

Nova zasaditev potrebuje določeno oskrbo, predvsem v prvih treh letih po saditvi. Podrobneje se vzdrževanje opredeli v izvajalčevi ponudbi za izvedbo del ter v okviru garancijskih zahtev investitorja. Potrebna so vsaj naslednja vzdrževalna dela:

- košnja travnatih površin vsaj 3x letno, dognojevanje (DIN 18919, 5)
- okopavanje in vzdrževanje drevnine vsaj 3x letno (DIN 18919, 4), do polne razrasti
- dognojevanje in v sušnih letih zalivanje v prvih dveh letih.

V kasnejšem vzdrževanju (po izteku vzdrževanja izvajalca zasaditve) je potrebno zagotoviti tudi, da rastline ne posegajo v svetli profil cest. Redno je treba vzdrževati tudi urbano opremo. Predlagamo, da se glede urbane opreme (vključno z morebitno postavitvijo otroških igral ob vodnem stolpu) sklene dogovor z občino oz. stanovalci bližnjega bloka glede upravljanja in vzdrževanja.

25. PROTIHRUPNI UKREPI

AKTIVNA PROTIHRUPNA ZAŠČITA

ODSTOPANJA OD ŠTUDIJE HRUPA

Večjih odstopanj od Študije hrupa ni, odstopanja so le pri določitvi mikrolokacije protihrupne ograje.

GRADNIKI PROTIHRUPNE OGRAJE

ZAHTEVE

Ključno za uspešno izvedbo protihrupne ograje je korektna smerna in višinska zakoličba pozicije temeljev. **Večji smerni in višinski odkloni kot so s projektom določeni, niso dopustni.**

Nedopustne so kakršnekoli z načrtom nepredvidene odprtine, ki izničijo protihrupne učinke ograje.

Točne dimenzije modificiranih elementov se določi na terenu.

Temeljna konstrukcija:

- AB parapetni zidovi in robni venci: uporabi se z ostalimi načrti predvidene nosilne konstrukcije.
- Beton za vbetovanje stebrov v jeklenih ceveh, C25/30, XF3. Vrh betona se zagladi na prečni sklon navzven.
- Skladno s standardom SIST EN 13670: 2010 naj se za betonske konstrukcije PHO pri vodenju kakovosti uporabi zahteve za 2. izvedbeni razred, pri negovanju betona 3. razred nege in pri opaženju tolerančni razred 1.
- Dopustno odstopanje vrha AB pasovnega temelja (ležišče stebrička) je 0.5 cm v vseh smereh. Vidne robove se pobere s trikotno letvico 1,5/1,5 cm.

- Toleranca vgradnje jeklene cevi se določi z neposrednim zarisom dopustnega območja vgradnje.
- Dopustno odstopanje vrha jeklene nosilne konstrukcije od idealne vzdolžne linije je 1 cm v vseh smereh.

Nosilna konstrukcija:

- Jeklene nosilne stebre in zaključne profile se vroče cinka (min. 76 mikronov, povprečno 86 mikronov) in barva dvoslojno v RAL odtenku skladno s Študijo oblikovanja. Kvaliteta jekla je S235JR.
- Debelina zaključnih profilov je min. 2 mm.
- Ves pritrdilni material je iz korozijsko obstojnega jekla, vsa tesnila so trajno elastična in UV odporna.

Akustični elementi:

- Beton za parapetne grede, C30/37, XF4, XD3, S3, Dmax=16 mm, CI 0.2, PV-II, v/c<45, zračne pore 4%, max. širina razpoke v=0,2 mm. Vidni robovi so pobrani s trikotno letvico 1.5/1.5 cm.
- Absorpcijski betonski in transparentni odbojni paneli morajo biti certificirani skladno s SIST EN 1793 in SIST EN 1794.
- Absorpcijski betonski paneli morajo zagotavljati zvočno absorpcijo razreda A3 (8-11 dB) in zvočno izolacijo razreda B3 (nad 25 dB).
- Transparentni odbojni paneli morajo zagotavljati zvočno izolacijo B3 (nad 25 dB).
- Transparentni paneli so izdelani iz ALU okvirja in litih poliakrilnih plošč debeline 15 mm, ki morajo biti visoko obstojne na temperaturo, UV žarke in mehanske poškodbe ter okvirja.
- Na poliakrilne plošče se tiska horizontalne črne črte širine 1 cm, svetla širina med črtami je 5 cm.
- Montaža akustičnih elementov poteka v skladu z detajli pritrditve in postopkovnimi navodili proizvajalca materialov ter veljavnimi standardi za varnost in zdravje pri delu.
- Posebno pozornost je potrebno posvetiti preprečevanju morebitnih galvanskih členov med različnimi materiali in pritrdjevanju dilatacijskih in tesnilnih gum.
- Ves pritrdilni material je iz korozijsko obstojnega jekla, vsa tesnila so trajno elastična in UV odporna.

SPLOŠNO**AB parapetni zidovi in robni venci**

Protihrupne ograje se vijači na z ostalimi načrti predvidene AB nosilne konstrukcije - AB parapetni zidovi in robni venci. Za pritrdjevanje jeklenih nosilnih stebrov protihrupne nadgradnje se v pasovni temelj vgradi uvrtna kemična sidra.

Jeklene vtisnjene cevi

Z vtisnjenimi jeklenimi cevmi se temelji protihrupna ograja zunaj območja perona, AB parapetnih zidov in robnih vencev. Cev se zabije ali vibrira v podlago/temeljna tla. Nosilni jekleni stebri so vbetonirani v izkopani del jeklene cevi. Notranji del cevi je pred izvedbo betoniranja potrebno očistiti in oščerkati. V zgornjem delu cevi se izvede izkop materiala s polžem ter višinsko niveliran podložni beton.

Jeklene cevi so premera Ø660 mm, dolžine 400 cm, debelina stene cevi je 8 mm. Globina izkopa iz cevi znaša ca. 80 cm. Debelina podložnega betona znaša 10 cm. Jekleni steber se

zalijs z betonom C25/30, XF3.

Pred izvedbo temeljenja z jeklenimi vtisnjenimi cevmi se izvede varovalni opaž za zaščito kamnite grede pred posipanjem.

Jeklena nosilna konstrukcija

Nosilna konstrukcija protihrupne nadgradnje se izvede iz jeklenih vroče cinkanih in barvanih stebrov iz profilov HEA160, HEB160, HEB160 z dovarjenimi pasnicami ter HEB160 z dovarjenimi UPN160 profili.

Barvanje vseh površin stebrov in zaključnih profilov se izvede dvoslojno v RAL odtenku skladno s Študijo oblikovanja. Barva se nanaša po mokrem postopku z valjčkom. Debelina posameznega nanosa je 40-60 mikronov.

AB parapetne grede

Površine AB parapetnih gred so obojestransko gladke. Med parapetno gredo in pasnico jeklenega stebra se vstavlja plastične zagozde (kajle), 2 kom/parapetno gredo. Na mestu naleganja parapetne grede na glavo temelja (jeklene cevi) se zaradi prenosa vertikalnih obtežb in izravnave neravnin vstavlja neoprenske membrane. Na mestu naleganja parapetne grede na pasovni temelj in temeljno gredo se vstavlja podložno-tesnilni profil (izravnava neravnin in tesnjenje stikov), prav tako se dodatno tesni stik parapetna greda-steber. Parapetne grede imajo vgrajene navojne tulce za dvig.

Betonski absorpcijski protihrupni paneli

Betonski absorpcijski protihrupni paneli so sestavljeni iz enostransko/obojestranske absorpcijske obloge (lesocement/ekspandirana glina/penobeton), vgrajene na AB nosilno ploščo. V primeru enostranske absorpcijske obloge se na hrbtni strani (hrbtišče) izvede relief iz metličnega betona. Paneli so vstavljeni med pasnice stebrov in z absorpcijsko stranjo obrnjeni proti železniški progi. Barvanje panelov se izvede z dodajanjem pigmenta (oksidne barve) v betonsko mešanico v taki meri, da se doseže barvni odtenek skladno s Študijo oblikovanja.

Med pasnico stebra in betonske panele je potrebno vstaviti plastične zagozde (kajle), 2kom/panel.

Na stikih panel-panel, parapetna greda-panel se na krajnih robovih panelov oz. parapetnih gred vstavi neoprenske podložke za prenos vertikalne obtežbe, med neoprenskimi podložkami pa predkomprimirani tesnilni trak, ki zagotavlja zvokotesen spoj. Vertikalni stik panel-pasnica jeklenega stebra se tesni z obojestransko vbetoniranimi tesnili v jedro panela. Tesnila so trajnoelastična ter UV odporna in temperaturno obstojna.

Transparentni odbojni protihrupni paneli

Transparentni odbojni protihrupni paneli so sestavljeni iz aluminijastega okvirja in lite poliakrilne plošče kot polnila. Paneli se vstavljajo med pasnice nosilnih stebrov. Horizontalna profila sta oblikovana tako, da se tvori zvočno tesen spoj (pero-utor). Vertikalni tesnilni elementi so trajno elastični ter UV in temperaturno obstojni in so sestavni del transparentnega panela. Na poliakrilne plošče se tiska horizontalne črne črte širine 1 cm, svetla širina med črtami je 5 cm.

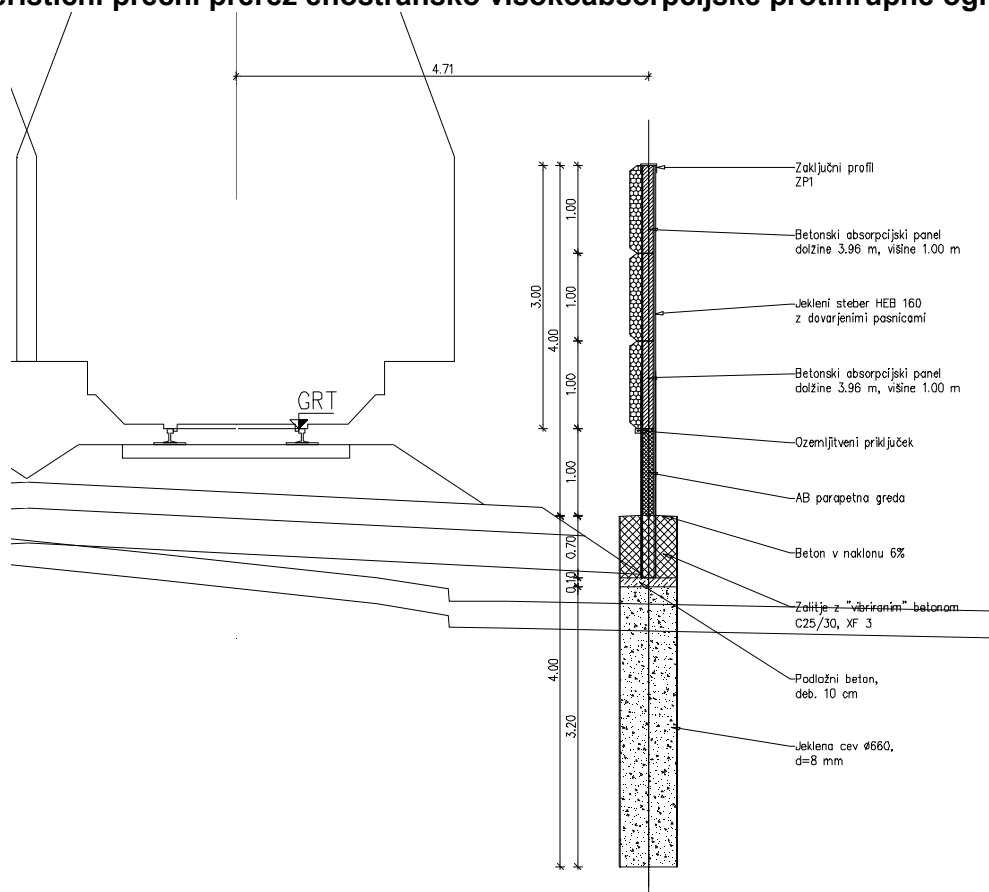
Vsi aluminijasti profili so protikorozijsko zaščiteni in barvani v RAL odtenku skladno s Študijo oblikovanja.

Na območju nadviševanja transparentnih panelov z visokoabsorpcijskimi, so vertikalne okvirja transparentnih panelov ojačane.

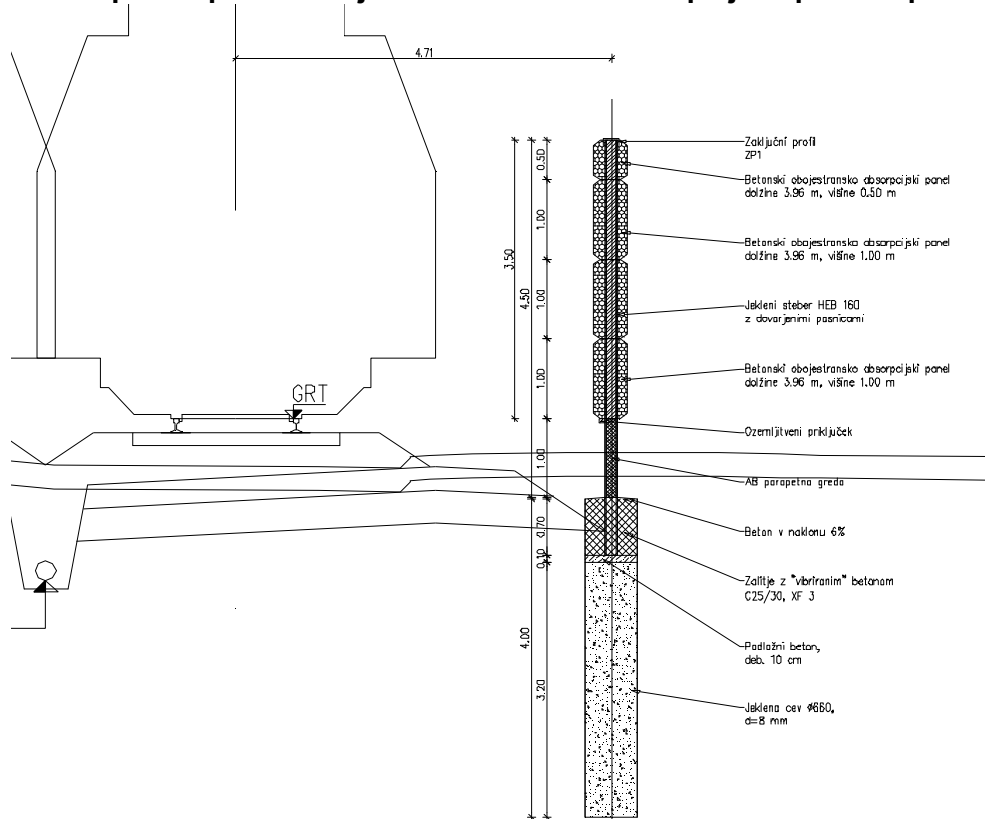
OPISI PROTIHRUPNIH OGRAJ

PROTIHRUPNA OGRAJA PHO-1

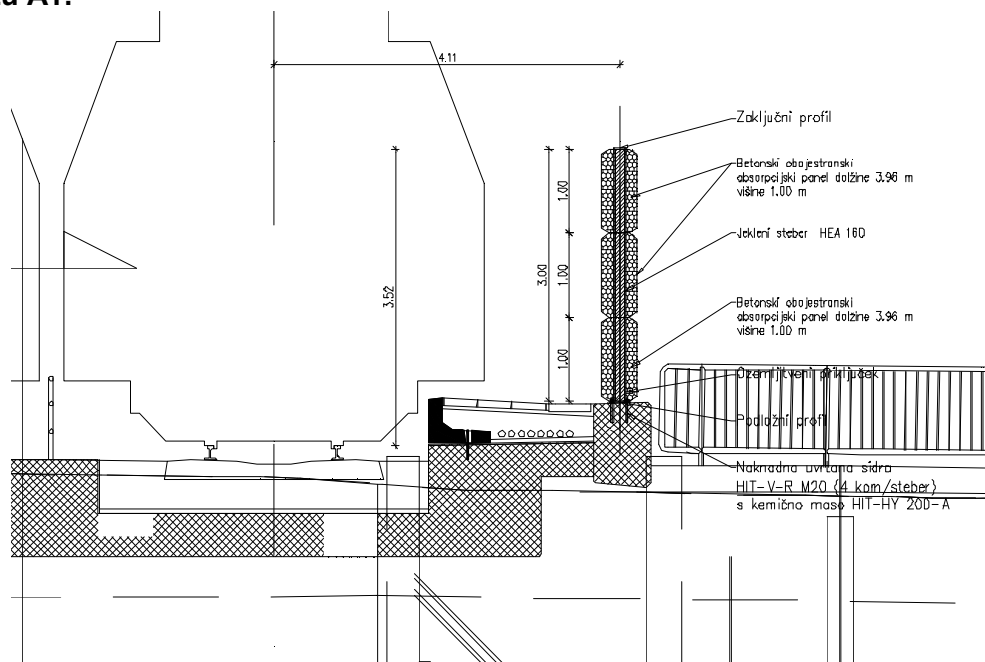
Karakteristični prečni prerez enostransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



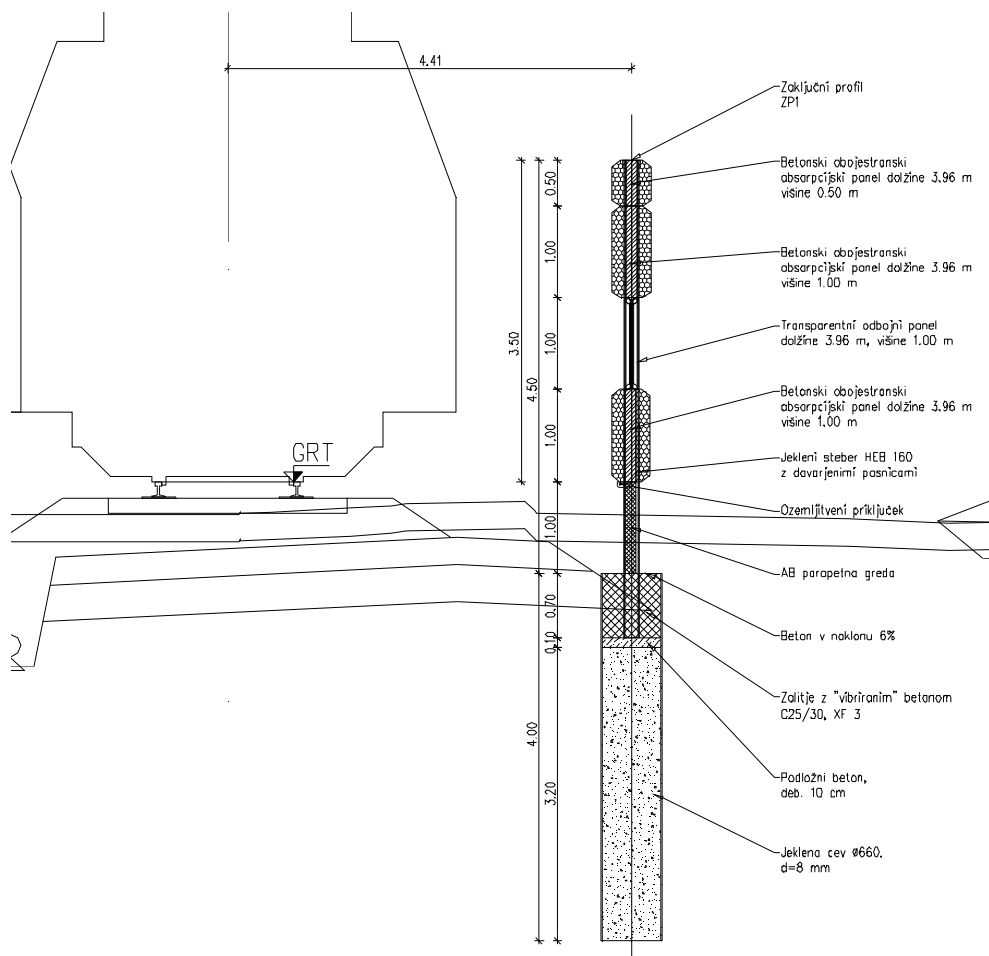
Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



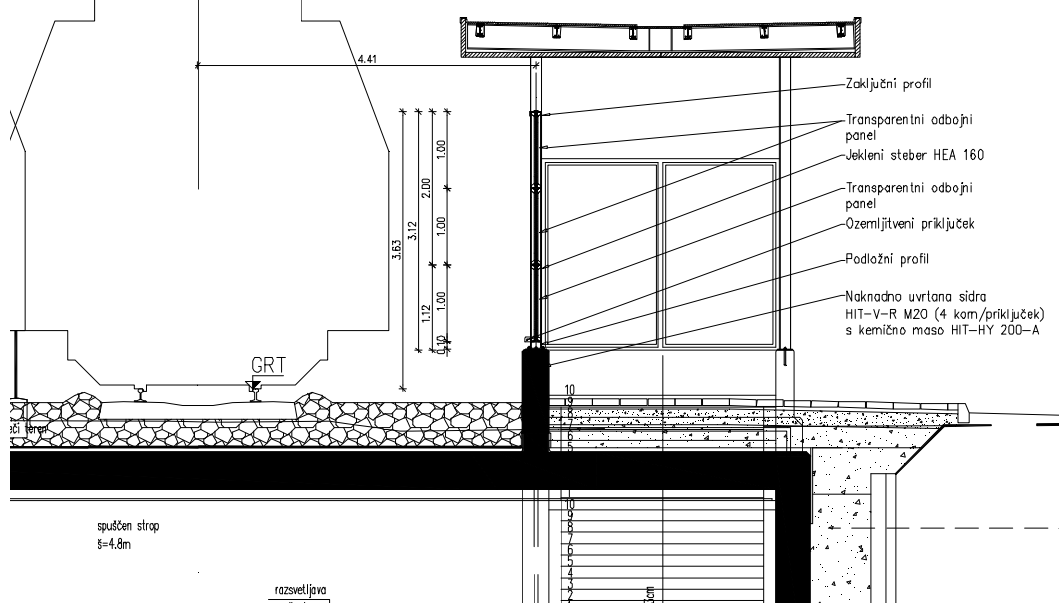
Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje na podvozu A1:

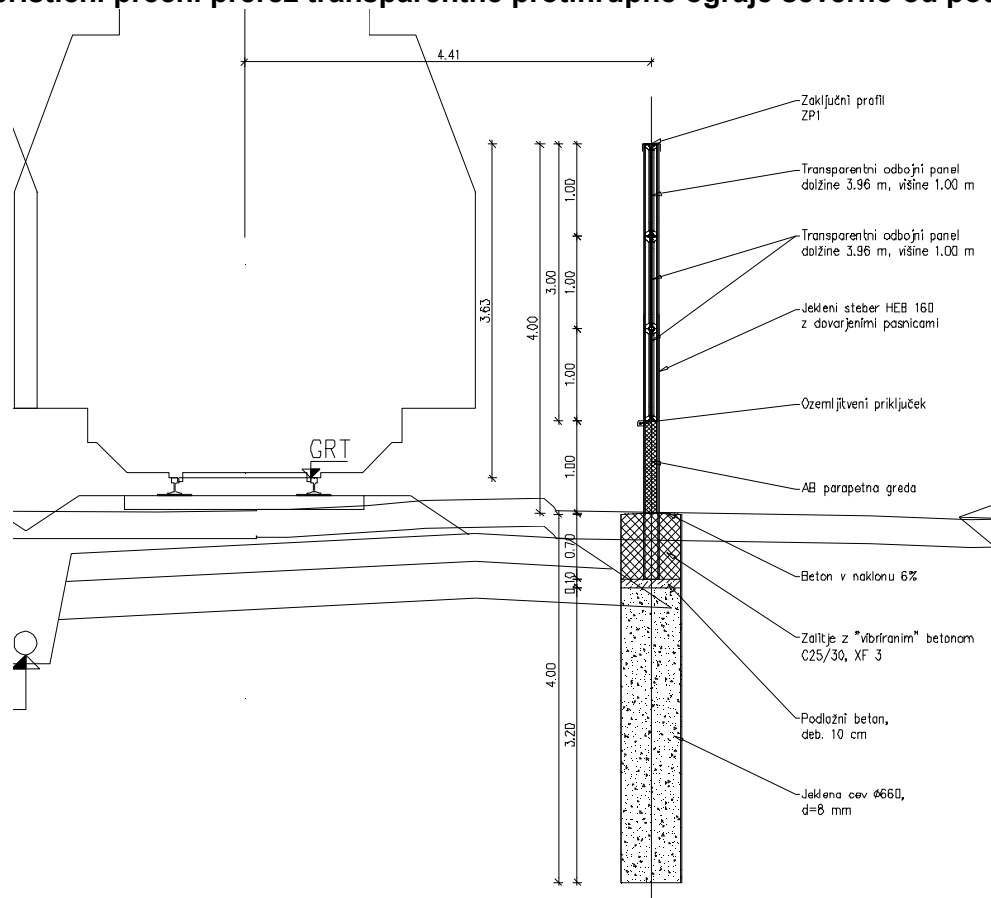


Karakteristični prečni prerez protihrupne ograje s transparentnim panelom:



Karakteristični prečni prerez transparentne protihrupne ograje pri podhodu:



Karakteristični prečni prerez transparentne protihrupne ograje severno od podhoda:

Izvedba PHO-1 sestoji iz naslednjih gradnikov oz. dejavnosti:

- zakoličba in zaščita prečnih profilov nove protihrupne ograje,
- zakoličba komunalnih vodov,
- izvedba varovalnega opaža kamnite grede,
- vgradnja jeklenih vtisnjenih cevi,
- vgraditev sider s kemično maso,
- vgradnja in niveliranje jeklenih nosilnih stebrov,
- vgradnja enostransko in obojestransko visokoabsorpcijskih panelov,
- vgradnja transparentnih odbojnih panelov,
- pritrditev zaključnega profila nad stebri,
- izvedba ozemljitve elementov protihrupne ograje,
- dvokrilna vrata za službeni prehod,
- humuziranje in ureditev okolice,
- zaledna obsaditev PHO.

Opis PHO-1:

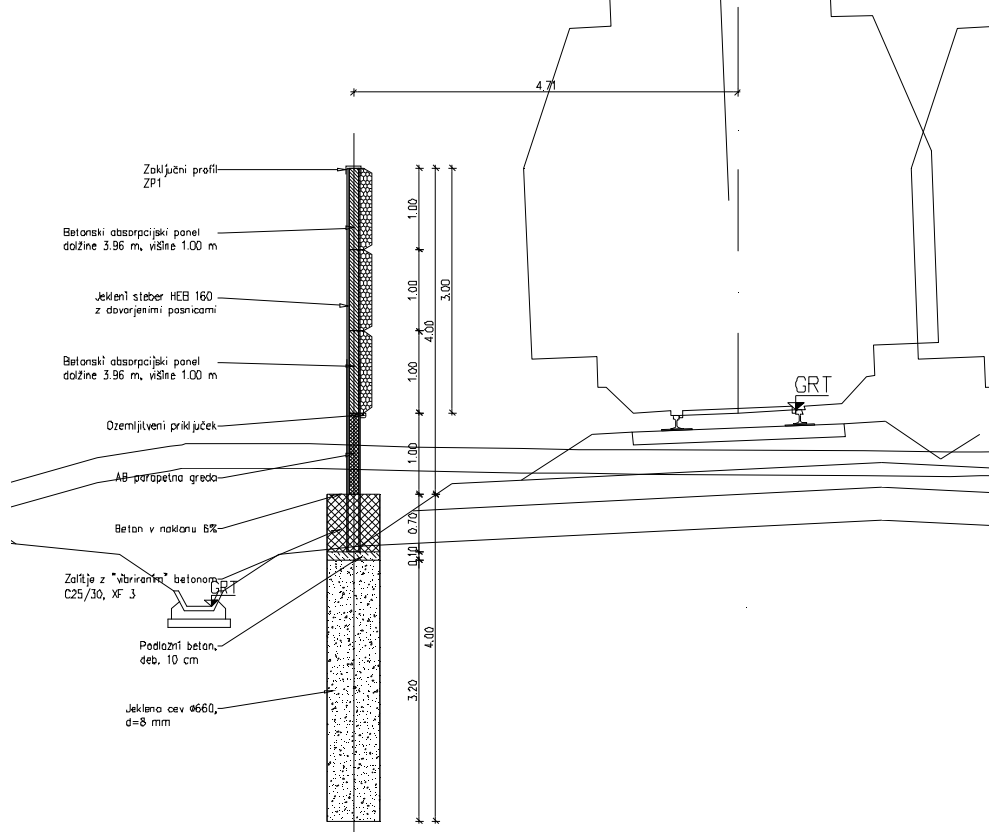
- **APHO-1a** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_{\alpha} = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR} = 25$ dB. Na območju službenega

prehoda se vgradi dvokrilna vrata v protihrupni izvedbi. Na začetku je ograja nižana na dolžini 8 m. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.

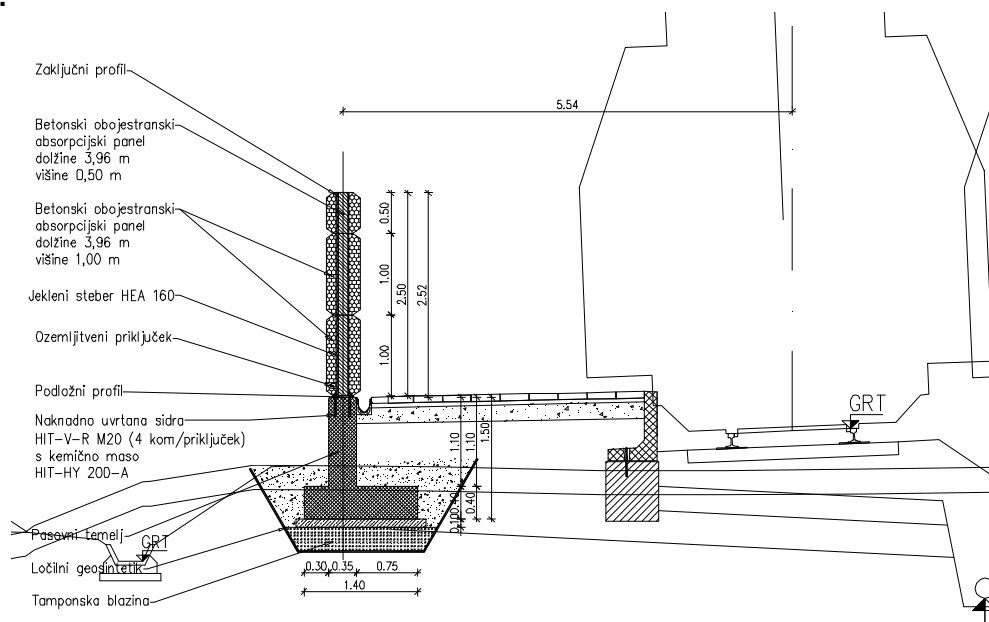
- **OAPHO-1b** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_{\alpha} = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.
- **OAPHO-1c** je delno temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi, delno se s kemičnimi sidri vijači na AB robni venec podvoza A1. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_{\alpha} = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **OAPHO-1d TP** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska s transparentnim vložkom. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_{\alpha} = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **PHO-1e TP** je v večjem delu vijačena na AB parapetni zid podhoda, delno se temelji z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Raster protihrupne transparentne nadgradnje na območju podhoda je prilagojen predvidenim nosilnim stebrom nadstrešnice podhoda. Ograja mora imeti stopnjo izolirnosti minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.

PROTIHRUPNA OGRAJA PHO-2

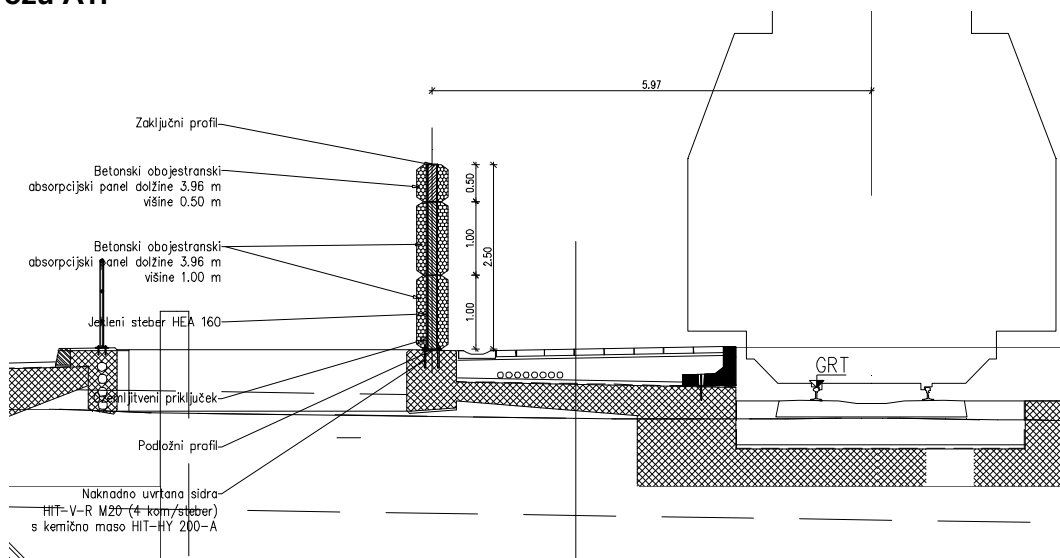
Karakteristični prečni prerez enostransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



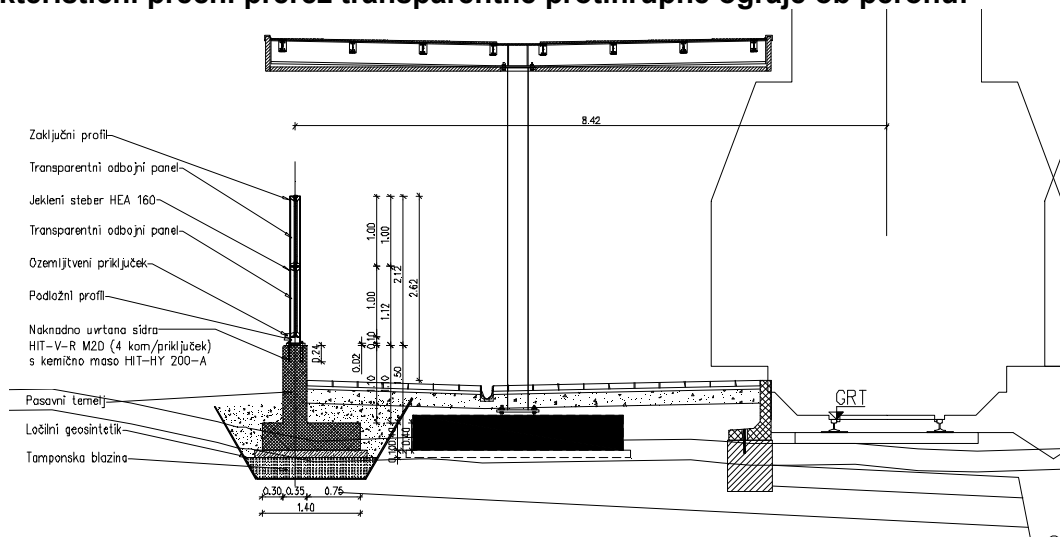
Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje ob peronu:



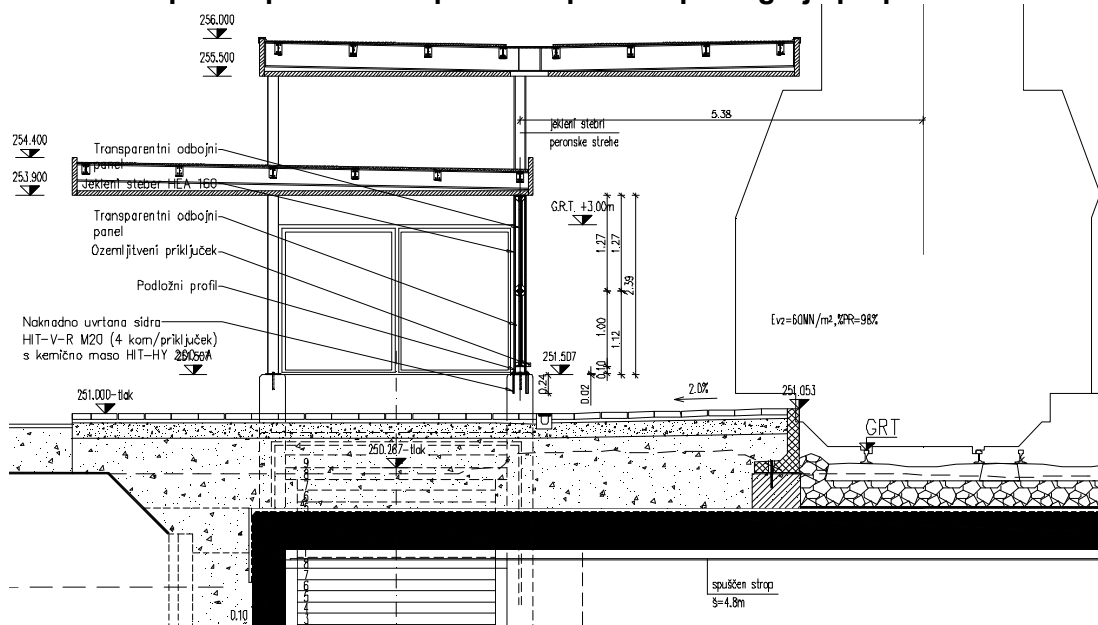
Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje na podvozu A1:



Karakteristični prečni prerez transparentne protihrupne ograje ob peronu:



Karakteristični prečni prerez transparentne protihrupne ograje pri podhodu:



Izvedba PHO-2 sestoji iz naslednjih gradnikov oz. dejavnosti:

- zakoličba in zaščita prečnih profilov nove protihrupne ograje,
- zakoličba komunalnih vodov,
- izvedba varovalnega opaža kamnite grede,
- vgradnja jeklenih vtisnjenih cevi,
- vgraditev sider s kemično maso,
- vgradnja in niveliranje jeklenih nosilnih stebrov,
- vgradnja enostransko in obojestransko visokoabsorpcijskih panelov,
- vgradnja transparentnih odbojnih panelov,
- pritrditev zaključnega profila nad stebri,
- izvedba ozemljitve elementov protihrupne ograje,
- dvokrilna vrata za službeni prehod,
- humuziranje in ureditev okolice,
- zaledna obsaditev PHO.

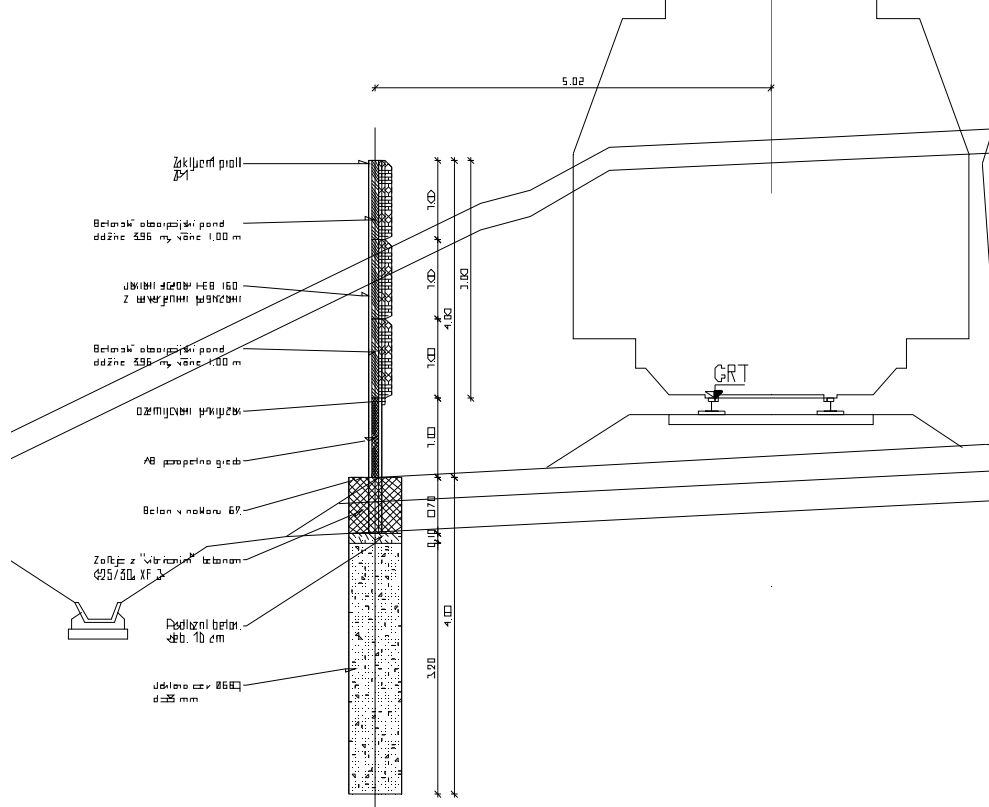
Opis PHO-2:

- **APHO-2a** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Na območju službenega prehoda se vgradi dvokrilna vrata v protihrupni izvedbi. Na začetku je ograja znižana na dolžini 8 m. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.
- **OAPHO-2b** je s kemičnimi sidri vijačena na AB oporni zid perona in robni venec podvoza A1. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 2.5 m nad peronom.
- **PHO-2c TP** je s kemičnimi sidri vijačena na AB oporni zid perona. Protihrupna nadgradnja je transparentna. Ograja mora imeti stopnjo izolirnosti minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 2.5 m nad peronom.

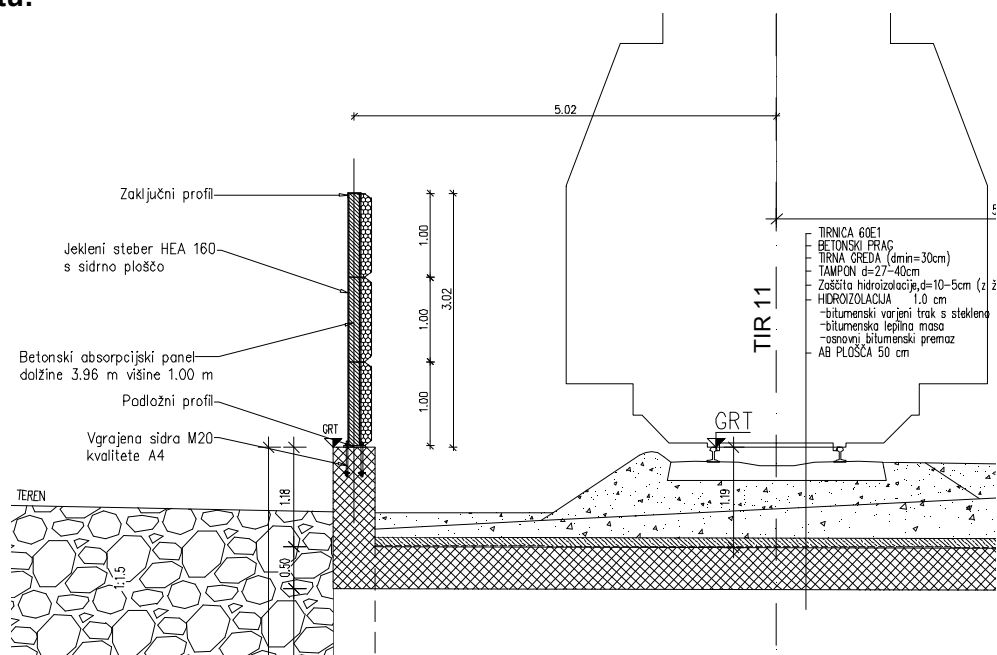
- **PHO-2d TP** je s kemičnimi sidri vijačena na AB oporni zid podhoda. Raster protihrupne transparentne nadgradnje je prilagojen predvidenim nosilnim stebrom nadstrešnice podhoda. Ograja mora imeti stopnjo izolirnosti minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.0 m nad peronom.

PROTIHRUPNA OGRAJA PHO-3

Karakteristični prečni prerez enostransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



Karakteristični prečni prerez enostransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje na prepustu:



Izvedba PHO-3 sestoji iz naslednjih gradnikov oz. dejavnosti:

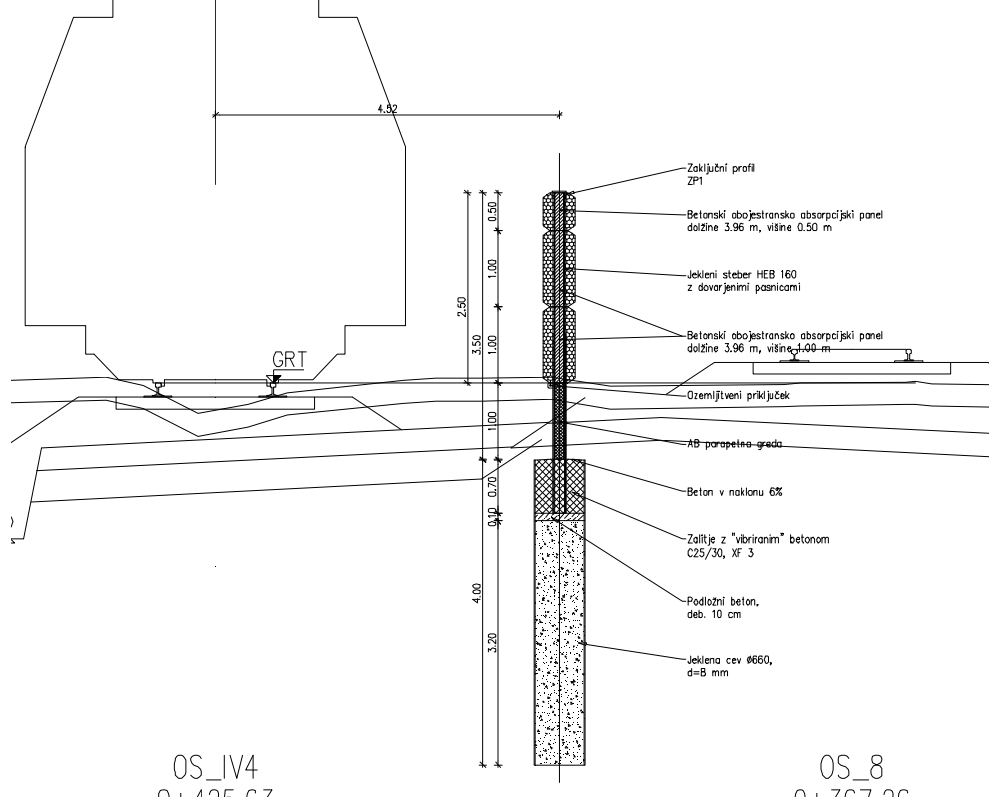
- zakoličba in zaščita prečnih profilov nove protihrupne ograje,
- zakoličba komunalnih vodov,
- izvedba varovalnega opaža kamnite grede,
- vgradnja jeklenih vtisnjenih cevi,
- vgraditev sider s kemično maso,
- vgradnja in niveliranje jeklenih nosilnih stebrov,
- vgradnja enostransko visokoabsorpcijskih panelov,
- vgradnja transparentnih odbojnih panelov na PHO-3a TP,
- pritrditev zaključnega profila nad stebri,
- izvedba ozemljitve elementov protihrupne ograje,
- vrata za interventni prehod,
- dvokrilna vrata za službeni prehod,
- humuziranje in ureditev okolice,
- zaledna obsaditev PHO.

Opis PHO-3:

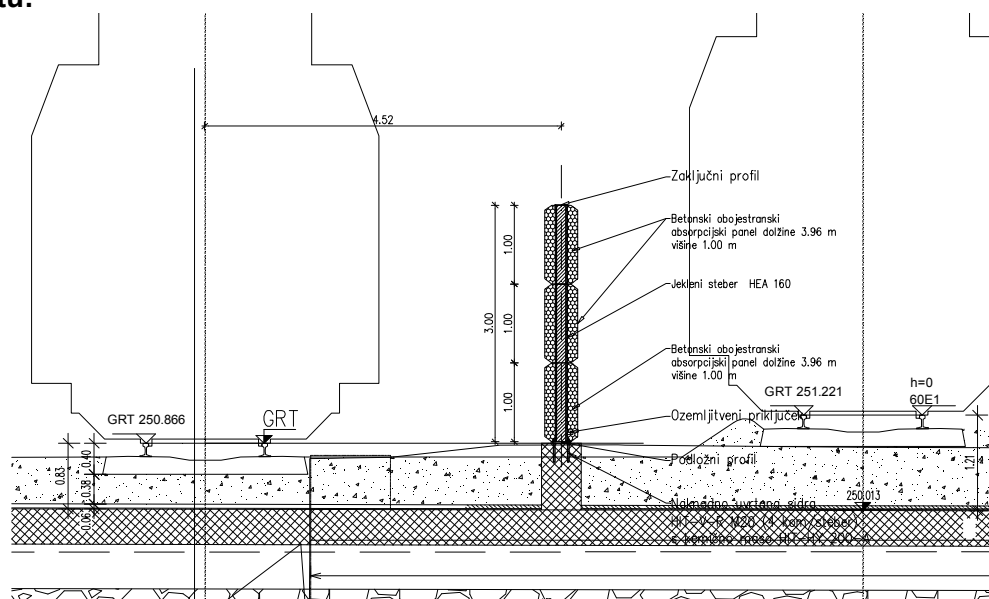
- **PHO-3a TP** je predvidena med zgradbo pošte in Službe za nadzor in vodenje prometa in je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je transparentna. Ograja mora imeti stopnjo izolirnosti minimalno $D_{LR}=25$ dB. Vgrajena so vrata za prehod vzdrževalcev. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **APHO-3b** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Preko prepusta je vijačena s kemičnimi sidri. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_{\alpha} = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Na začetku se vgradi dvokrilna vrata v protihrupni izvedbi. Na koncu je ograjanižana na dolžini 8 m. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.

PROTIHRUPNA OGRAJA PHO-4

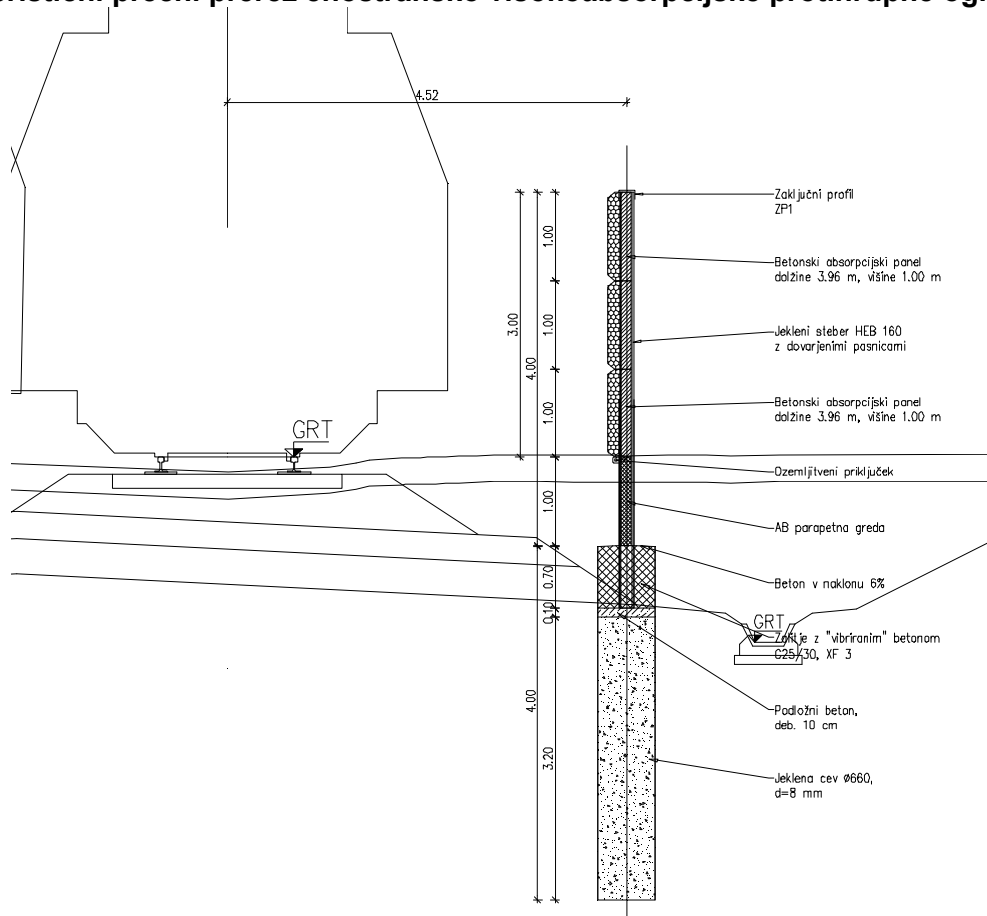
Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



Karakteristični prečni prerez obojestransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje na prepustu:



Karakteristični prečni prerez enostransko visokoabsorpcijske protihrupne ograje:



Izvedba PHO-4 sestoji iz naslednjih gradnikov oz. dejavnosti:

- zakoličba in zaščita prečnih profilov nove protihrupne ograje,
- zakoličba komunalnih vodov,
- izvedba varovalnega opaža kamnite grede,
- rušitev obstoječe protihrupne ograje,
- vgradnja jeklenih vtisnjenih cevi,
- vgraditev sider s kemično maso,
- vgradnja in niveliranje jeklenih nosilnih stebrov,
- vgradnja enostransko in obojestransko visokoabsorpcijskih panelov,
- nadvišanje obstoječe protihrupne ograje,
- rekonstrukcija obstoječe protihrupne ograje na območju niš za stebre vozne mreže,
- pritrditev zaključnega profila nad stebri,
- izvedba ozemljitve elementov protihrupne ograje,
- humuziranje in ureditev okolice,
- zaledna obsaditev PHO.

Opis PHO-4:

- **OAPHO-4a** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske

absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 2.5 m nad GRT.

- **OAPHO-4b** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi, delno je s kemičnimi sidri vijačena na AB parapetni zid prepusta. Protihrupna nadgradnja je obojestransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo obojestranske absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.
- **APHO-4c** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.0 m nad GRT.
- **APHO-4d** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **APHO-4e** je temeljena z jeklenimi vtisnjenimi cevmi. Na tem delu je obstoječa protihrupna ograja predvidena za rušitev. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **APHO-4f** pomeni nadvišanje obstoječe protihrupne ograje za 1 m. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Skupna višina ograje je 3.5 m nad GRT.
- **APHO-4g** pomeni nadvišanje obstoječe protihrupne ograje za 0,5 m. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Skupna višina ograje je 3.0 m nad GRT.
- **APHO-4h** pomeni rekonstrukcijo obstoječe protihrupne ograje na območju niš za stebre vozne mreže. Niše na območju obstoječih stebrov vozne mreže se ruši, na območju predvidenih stebrov vozne mreže pa se izvede nove. Protihrupna nadgradnja je enostransko visokoabsorpcijska. Ograja mora imeti stopnjo absorpcije najmanj A3 ($\Delta L_\alpha = 8 - 11$ dB) in izolirnost minimalno $D_{LR}=25$ dB. Skupna višina ograje ostane nespremenjena in znaša 2.5 m nad GRT.

PASIVNA PROTIHRUPNA ZAŠČITA

Objekti za katere je potrebno na podlagi študije hrupa izdelati elaborat pasivne protihrupne zaščite so navedeni v naslednjih preglednicah.

Preglednica 1: Seznam objektov za izvedbo pasivne protihrupne zaščite zaradi hrupa železniškega prometa

zap. št.	oznaka	naslov	šifra k.o.	parcela	naselje	občina
1.	St67	Stari Log 67	750	542/7	Stari Log	Slovenska Bistrica
2.	St25	Stari Log 25	750	1141/1	Stari Log	Slovenska Bistrica
3.	St68	Stari Log 68	750	540/4	Stari Log	Slovenska Bistrica
4.	St24	Stari Log 24	750	1140/1	Stari Log	Slovenska Bistrica
5.	St82	Stari Log 82	750	540/9	Stari Log	Slovenska Bistrica

6.	St81	Stari Log 81	750	540/8	Stari Log	Slovenska Bistrica
7.	St76	Stari Log 76	750	539/6	Stari Log	Slovenska Bistrica
8.	St16	Stari Log 16	750	1133/4 1133/5 1133/6	Stari Log	Slovenska Bistrica
9.	St11	Stari Log 11	750	1132	Stari Log	Slovenska Bistrica
10.	St12	Stari Log 12	750	1108	Stari Log	Slovenska Bistrica
11.	St10	Stari Log 10	750	1112	Stari Log	Slovenska Bistrica
12.	St9	Stari Log 9	750	1114/1 1114/2	Stari Log	Slovenska Bistrica
13.	St8	Stari Log 8	750	1115	Stari Log	Slovenska Bistrica
14.	St7	Stari Log 7	750	1118/1	Stari Log	Slovenska Bistrica
15.	St2	Stari Log 2	750	1123	Stari Log	Slovenska Bistrica
16.	St7A	Stari Log 7 A	750	1117	Stari Log	Slovenska Bistrica
17.	St7B	Stari Log 7 B	750	1117	Stari Log	Slovenska Bistrica
18.	St5	Stari Log 5	750	1119	Stari Log	Slovenska Bistrica
19.	St6	Stari Log 6	750	1120/1	Stari Log	Slovenska Bistrica
20.	StBŠ	Stari Log BŠ*	750	539/5	Stari Log	Slovenska Bistrica

*objekt bo imel prekoračene mejne nivoje hrupa v planskem letu 2050 – 2.faza rekonstrukcije vozlišča

Preglednica 2: Seznam objektov za izvedbo pasivne protihrupne zaščite zaradi hrupa cestnega prometa

zap. št.	oznaka	naslov	šifra k.o.	parcela	naselje	občina
21.	Pt31	Ptujska cesta 31	748	1018/5	Pragersko	Slovenska Bistrica
22.	Pt26	Ptujska cesta 26	748	1022/40	Pragersko	Slovenska Bistrica
23.	Pt28	Ptujska cesta 28	748	1022/46	Pragersko	Slovenska Bistrica
24.	Obž4	Ob železnici 4*	748	1471/45	Pragersko	Slovenska Bistrica

*Objekt bo imel prekoračene nivoje hrupa zaradi skupnega vpliva ceste in železnice

Ukrepi pasivne protihrupne zaštite obsegajo ukrepe na gradbenih elementih in zamenjavo obstoječih oken in vrat (v nadaljevanju fasadnih elementov) iz naslednjih razlogov:

- obstoječi fasadni elementi so dotrajani, zato sanacija le teh dolgoročno ne bi bila smiselna,
- obstoječih fasadnih elementov ni možno dodatno tesniti, ne da pri tem nastajali problemi z odpiranjem in zapiranjem oken zaradi nezmožnosti prilagoditve okovja.

Potrebna zvočna izolirnost fasadnih elementov je glede na konkretne situacije opredeljena s potrebno zvočno izolirnostjo celotnega fasadnega elementa $R_{W,P,OKNO/VRATA}$, izmerjeno v laboratoriju.

Povzetek predvidenih protihrupnih ukrepov (potrebne zasteklitve, načini tesnjenja ipd.) za posamezne stanovanjske objekte je prikazan v nadaljevanju. Fasadni elementi morajo biti ustrezno zaščiteni pred zunanjimi vremenskimi vplivi.

V primerih, ko je pri menjavi fasadnih elementov predvidena tudi vgradnja nadokenskega roletnega sistema je potrebno uporabiti roletne omarice, pri katerih je možen dostop v omarice s spodnje strani. Pokončne vidne površine roletne omarice se obloži z 12.5 mm debelimi mavčnokartonskimi ploščami, ki se jih zbandažira, zakita in pobarva. V primerih fasadnih elementov, kjer na opisani način ni mogoče zagotoviti potrebne zvočne izolirnosti, se prostor, kjer so nameščene obstoječe roletne omarice po odstranitvi obstoječih roletnih omaric zapre z mavčnokartonskimi ploščami in gradbeno konstrukcijo zapolni z mineralno volno (stekleno ali kameno) debeline najmanj 6 cm. Linearna upornost zračnemu toku mineralne volne mora znašati $\alpha \geq 5$ kNs/m⁴. Med mavčnokartonske plošče in mineralno volno se namesti parna zapora (PVC ali PE folija). Nova zunanja montažna roletna omarica se namesti na razširitveni profil oziroma na okenski okvir z zunanje strani.

Za uporabljeni tip fasadnih elementov mora obstajati poročilo o opravljenih meritvah zvočne izolirnosti v akreditiranem laboratoriju po SIST EN ISO 10140.

Pri vgradnji novih fasadnih elementov mora biti zagotovljeno tesnjenje med okenskim okvirjem in gradbeno konstrukcijo. Stare fasadne elemente, katere se nadomešča z novimi, se odstrani z notranje strani tako, da špalete in police ostanejo v največji možni meri nepoškodovane. Fasadne elemente se nato z notranje strani fiksira v odprtino. Špranjo med okvirjem in zidarsko odprtino se popolnoma zatesni. Okna se vgrajuje po navodilih RAL montaže.

1. stične površine med fasadnim in gradbenim elementom morajo biti suhe, očiščene, ravne, gladke, zadostno oprijemljive,
2. na okvir demontiranega okenskega krila se na notranjo stran (zgoraj, levo, desno) prilepi tesnilni trak ter se ga stisne z valjčkom (potrebno prekrivanje na vogalih cca. 5cm),
3. okenski okvir se fiksira v okensko odprtino,
4. tesnjenje z zunanje strani se izvede z brizgalnimi tesnili (predhodno se vstavi polnilno vrvico), predkomprimiranimi tesnilnimi trakovi ali difuzijsko odprto tesnilno folijo,
5. po končanem tesnjenju z zunanje strani se prazen prostor zapolni s poliuretansko peno,
6. tesnilni trak se prilepi na gradbeni element,
7. po končanem tesnjenju se okensko špaleta obdelava in prebarva.

V primerih, ko je na obstoječih fasadnih elementih predvidena sanacija z namestitvijo dodatnih tesnil, je potrebno upoštevati naslednje. Tesnila je potrebno vstaviti v vrezane utore na pripirah. Nameščanje samolepilnih tesnil ni ustrezno. Uporabiti je potrebno mehka,

trajnoelastična tesnila, odporna proti staranju, lahko zamenljiva, in sicer taka, da zagotavljajo ustrezno tesnjenje pripir pred preходом zvoka. Tesnila je potrebno nameščati na pripire v eni ravnini, in sicer po celotni dolžini pripire, pri dvokrilnih fasadnih elementih tudi na pripirah med krili oziroma pri pokončniku. Pri tem je potrebno prilagoditi okovje na tak način, da je zagotovljeno enostavno odpiranje in zapiranje fasadnih elementov tudi po namestitvi dodatnih tesnil.

V primeru vgradnje fasadnega elementa z nadokensko roletto, morajo biti škatle nadokenskih rolet ustrezno zvočno izolirane, da se izolirnost celotnega elementa ne zmanjša. Zadostna zvočna izolirnost škatle se navadno doseže z notranjo oblogo iz zvočno izolirne (akustično teže) folije in zvočno absorpcijske pene.

Stanovanjski objekt **Stari Log 67** je starejša nedokončana stanovanjska hiša. Objekt sestoji iz pritličja, prvega in drugega nadstropja in podstrešja. V pritličju ni varovanih prostorov, 2. nadstropje nima vgrajenega stavbnega pohištva, podstrešje ni bivalno. Varovani prostori so le v 1. nadstropju. Objekt nima izdelanega fasadnega ovoja, prav tako ni vgrajenih zunanjih okenskih polic. Okna v varovanih prostorih so orientirana na JV fasado.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) $C_{tr,o}$ privzame vrednost: $C_{tr,o} = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Oznaka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min,lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
1-1	23	28	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB)
1-2	23	28	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v odprtem stanju
1-3	23	27	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v

				odprtem stanju
1-4	23	27	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB)

Na podlagi terenskega ogleda je bilo ugotovljeno, da prezračevanje varovanih prostorov na tišjih fasadah ni možno. Zato se nad balkonskimi vrati (krajši fasadni element) predvidi vgradnja hrupno rezistenčnih zračnikov nad okenskim okvirjem (zračnik mora izpolnjevati karakteristike navedene v tabeli (primeri komercialnih proizvodov so Invisivent EVO AK High, Invisivent EVO AK Ultra,...)).

Stanovanjski objekt **Stari Log 25** je starejša stanovanjska hiša. Objekt sestoji iz pritličja, prvega nadstropja in mansarde. Varovani prostori so v pritličju in 1. nadstropju. Preobremenjeni sta severna in zahodna fasada v pritličju in 1. nadstropju, varovani prostori mejijo na severno in na zahodno fasado. Ker lastnik objekta ni omogočil popisa v prostorih, ki mejijo na zahodno fasado, so dimenzije uporabljene v tem elaboratu ocena, na podlagi terenskega ogleda.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) $C_{tr,o}$ privzame vrednost: $C_{tr,o} = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min,lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
2-1	22	25	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v odprtem stanju
2-2	23	22	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad

				okenski okvir $D_{n,e,w} \geq 39$ dB in $C_{tr} \geq -2$ v odprtem stanju
2-3	22	24	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w = 36$ dB in $(R_w + C_{tr}) \geq 31$ dB)
2-4	22	24	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w = 36$ dB in $(R_w + C_{tr}) \geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w} \geq 39$ dB in $C_{tr} \geq -2$ v odprtem stanju
2-5	22	25	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w = 36$ dB in $(R_w + C_{tr}) \geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w} \geq 39$ dB in $C_{tr} \geq -2$ v odprtem stanju
2-6	22	25	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w = 36$ dB in $(R_w + C_{tr}) \geq 31$ dB)

Na podlagi terenskega ogleda je bilo ugotovljeno, da prezračevanje varovanih prostorov na tišjih fasadah ni možno. Zato se predvidi vgradnja hrupno rezistenčnih zračnikov nad okenskim okvirjem (zračnik mora izpolnjevati karakteristike navedene v tabeli (primeri komercialnih proizvodov so Invisivent EVO AK High, Invisivent EVO AK Ultra,...)).

Lastnice objekta na naslovu **Stari Log 68**, ge. Vanje Jug, nismo uspeli kontaktirati preko dopisa, ki smo ji ga poslali z namenom, da jo obvestimo o opravljanju popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Pri ogledu objekta na napovedani dan smo na obravnavanem objektu pustili obvestilo s ponovno prošnjo za vzpostavitev kontakta, do katerega pa do zaključka izdelave elaborata ni prišlo. Objekt na naslovu Stari Log 68 je sicer starejši objekt v srednje dobrem stanju, z lesenimi okni s termopan zasteklitvijo.

Stanovanjski objekt **Stari Log 24** je starejša stanovanjska hiša. Objekt sestoji iz pritličja, 1 nadstropja in podstrešja. Varovani prostori so v 1. nadstropju, okna imajo orientirana na severno preobremenjeno in vzhodno izpostavljeno fasado.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) $C_{tr,o}$ privzame vrednost: $C_{tr,o} = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$

manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min, lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
4-1	23	26	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravlinah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB)
4-2	23	26	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravlinah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v odprtem stanju
4-3	25	28	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravlinah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v odprtem stanju
4-4	26	27	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravlinah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB)
4-5	23	26	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravlinah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr})\geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w}\geq 39$ dB in $C_{tr}\geq -2$ v odprtem stanju

Na podlagi terenskega ogleda je bilo ugotovljeno, da prezračevanje varovanih prostorov na tišjih fasadah ni možno. Zato se nad oknom v kuhinji in nad balkonskimi vrati v kabinetu predvidi vgradnja hrupno rezistenčnih zračnikov nad okenskim okvirjem (zračnik mora izpolnjevati karakteristike navedene v tabeli (primeri komercialnih proizvodov so Invisivent EVO AK High, Invisivent EVO AK Ultra,...)).

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 82**, g. Peter Slana, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je novogradnja in ima

vgrajena kvalitetna, sodobna okna.

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 81**, g. Igor Govejšek, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je novogradnja in ima vgrajena kvalitetna, sodobna okna.

Lastnikov objekta na naslovu **Stari Log 76**, g. Boruta Škofiča in g. Denisa Glavarja, nismo uspeli kontaktirati preko dopisa, ki smo jima ga poslali z namenom, da ju obvestimo o opravljanju popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Pri ogledu objekta na napovedani dan smo na obravnavanem objektu pustili obvestilo s ponovno prošnjo za vzpostavitev kontakta, do katerega pa do zaključka izdelave elaborata ni prišlo. Objekt na naslovu Stari Log 76 je sicer novogradnja pritlične stanovanjske hiše z vgrajenimi sodobnimi PVC okni s termopan zasteklitvijo.

Stanovanjski objekt **Stari Log 16** je starejša pritlična stanovanjska hiša, ki je bila deloma dograjena in obnovljena ter nedavno razdeljen na 3 samostojne enote z naslovi Stari Log 16, 16 A in 16 B. Varovani prostori so v pritličju in mansardi orientirani na S in Z fasado, ki sta tudi preobremenjeni.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) $C_{tr,o}$ privzame vrednost: $C_{tr,o} = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min, lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
8-1	29	27	/	ukrepi niso potrebni
8-2	32	25	/	ukrepi niso potrebni
8-3	32	25	/	ukrepi niso potrebni
8-4	32	22	/	ukrepi niso potrebni
8-5	32	26	/	ukrepi niso potrebni
8-6	32	26	/	ukrepi niso potrebni
8-7	32	26	/	ukrepi niso potrebni
8-8	32	21	/	ukrepi niso potrebni
8-9	30	16	/	ukrepi niso potrebni

Na objektu Stari Log 16 obstoječi stavbni elementi omogočajo ustrezno protihrupno zaščito v varovanih prostorih in zato dodatni ukrepi niso potrebni.

Lastnica objekta na naslovu **Stari Log 11**, ga. Silva Sobotič, je podpisala izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Na objektu je bil nedavno

obnovljen fasadni ovoj, obstoječa okna so lesena s termopan zasteklitvijo, v zelo dobrem stanju.

Predstavnik lastnika objekta na naslovu **Stari Log 12**, g. Bojan Šterman, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Na objektu je bil nedavno obnovljen fasadni ovoj, vgrajena so sodobna PVC okna s termopan zasteklitvijo, ki so v zelo dobrem stanju.

Stanovanjski objekt **Stari Log 10** je stanovanjska hiša stara približno 30 let. Objekt sestoji iz pritličja, 1. nadstropja in nebivalnega podstrešja. Varovani prostori so v pritličju in v 1. nadstropju. Preobremenjeni sta S in Z fasada objekta. Na objektu so bila v 1. nadstropju nedavno menjana okna, ki so sodobna, iz PVC materiala, z nadokenskimi roletami. V pritličju so okna starejša, lesena, opremljena s termopan zasteklitvijo. V varovanih prostorih v pritličju je bil izveden popis obstoječih fasadnih elementov, na željo lastnika popis v 1. nadstropju ni bil izveden, ker so bila okna že menjana.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) $C_{tr,o}$ privzame vrednost: $C_{tr,o} = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min, lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
11-1	26	27	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr}) \geq 31$ dB)
11-2	26	27	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr}) \geq 31$ dB) vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w} \geq 39$ dB in $C_{tr} \geq -2$ v odprtem stanju
11-3	26	25	36	zamenjava okna, zasteklitev 4-16-6, najmanj dve tesnili v dveh ravninah (oz. $R_w=36$ dB in $(R_w+C_{tr}) \geq 31$ dB)

				vgradnja zračnika nad okenski okvir $D_{n,e,w} \geq 39$ dB in $C_{tr} \geq -2$ v odprtem stanju
--	--	--	--	---

Na podlagi terenskega ogleda je bilo ugotovljeno, da prezračevanje varovanih prostorov na tišjih fasadah ni možno. Zato se nad balkonskimi vrati (krajši fasadni element) predvidi vgradnja hrupno rezistenčnih zračnikov nad okenskim okvirjem (zračnik mora izpolnjevati karakteristike navedene v tabeli (primeri komercialnih proizvodov so Invisivent EVO AK High, Invisivent EVO AK Ultra,...)).

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 9**, g. Denis Kancler, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je starejši in nenaseljen.

Lastnica objekta na naslovu **Stari Log 8**, ga. Jožefa Šubernik, je podpisala izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Na objektu so nedavno bila menjana okna.

Lastnica objekta na naslovu **Stari Log 7**, ga. Jožefa Šubernik, je podpisala izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je starejši in nenaseljen.

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 2**, g. Boris Dolničar, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je starejši in nenaseljen, na njem pa so nedavno bila menjana okna.

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 7A**, g. Ivan Brumec, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je naseljen in dobro vzdrževan.

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 7B**, g. Ivan Brumec, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je v naravi prizidek k objektu na naslovu Stari Log 7A in označen s številko 7B. Prizidek je novogradnja in ima vgrajena kvalitetna, sodobna okna.

Lastnica objekta na naslovu **Stari Log 5**, ga. Zdenka Roj, je podpisala izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je naseljen in dobro vzdrževan, nedavno je bil obnovljen fasadni ovoj stavbe.

Lastnik objekta na naslovu **Stari Log 6**, g. Drago Plajnšek, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je naseljen in dobro vzdrževan, nedavno so bila v pritličju menjana nekatera okna.

Lastnica objekta na naslovu **Stari Log BŠ**, ga. Amadeja Rampre, je podpisala izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je novogradnja, ki še ni povsem dokončana naseljena. Na objektu so sicer nova okna, vgrajena po navodilih RAL montaže

Lastnik objekta na naslovu **Ptujska cesta 31**, g. Andrej Karneža, ni prevzel pošte, ki smo mu jo poslali z namenom, da ga obvestimo o opravljanju popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Po večkratnem poskusu kontaktiranja, tudi obiska na naslovu bivanja (Ptujska cesta 29), nismo uspeli vzpostaviti stika z lastnikom objekta. Objekt na naslovu Ptujska cesta 31 je sicer nenaseljen in v relativno slabem stanju.

Stanovanjski objekt **Ptujska cesta 26** je stanovanjska hiša, ki sestoji iz pritličja in 1. nadstropja. Varovani prostori se nahajajo v obeh etažah. Objekt je naseljen in dobro vzdrževan. Preobremenjena je le severovzhodna fasada, ki je orientirana proti Ptujski cesti. Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) Ctr,o privzame vrednost: $Ctr,o = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min,lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
22-1	30	24	/	ukrepi niso potrebni
22-2	30	24	/	ukrepi niso potrebni
22-3	30	24	/	ukrepi niso potrebni
22-4	28	27	/	ukrepi niso potrebni
22-5	30	27	/	ukrepi niso potrebni

Na objektu Ptujška cesta 26 obstoječi stavbni elementi omogočajo ustrezno protihrupno zaščito v varovanih prostorih in zato dodatni ukrepi niso potrebni

Tudi na izpostavljenih stranskih fasadah (ki so manj obremenjene od preobremenjene fasade) ukrepi niso potrebni, saj so vgrajena okna enake kvalitete kot obravnavana okna na preobremenjeni fasadi.

Lastnik objekta na naslovu **Ptujska cesta 28**, g. Anton Kos, je podpisal izjavo, da ne želi opravljanja popisa obstoječega stanja fasadnih elementov. Objekt je nenaseljen in dobro vzdrževan.

Stanovanjski objekt **Ob železnici 4** je starejši večstanovanjski objekt. Iz študije hrupa je razvidno, da bo zaradi skupnega vpliva železniškega in cestnega prometa preobremenjena samo jugozahodna fasada objekta, ki je orientirana proti Ptujski cesti, in sicer v vseh treh bivalnih etažah.

Na preobremenjeni fasadi je v vsaki etaži po eno okno.

Kjer obstoječi fasadni elementi ne ustrezajo potrebni izolirnosti, jih je potrebno zamenjati z elementi, ki imajo laboratorijsko zvočno izolirnost $R_{w,o,lab}$ za 2 dB večjo od potrebne računsko določene vrednosti (upoštevano v izračunu).

Za obstoječa okna se za spektralno prilagoditev zaradi vira hrupa (promet) Ctr,o privzame vrednost: $Ctr,o = -4$ dB.

Predlog in navodilo izdelovalca elaborata določa tudi, da se pri menjavi obstoječih fasadnih elementov ne vgrajujejo fasadni elementi z laboratorijsko zvočno izolirnostjo $R_{w,o,lab}$ manjšo od 36 dB.

Ukrepi pasivne protihrupne zaščite

Ozna ka	Obstoječa zvočna izolirnost fasadnega el. dB(A)	Minimalna potrebna zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,min, lab}$	Predpisana minimalna laboratorijska zvočna izolirnost fasadnega el. $R_{w,o,lab}$	Ukrepi pasivne protihrupne zaščite
24-1	29	20	/	ukrepi niso potrebni
24-2	31	22	/	ukrepi niso potrebni
24-3	31	22	/	ukrepi niso potrebni

Na objektu Ob železnici 4 obstoječi stavbni elementi omogočajo ustrezno protihrupno zaščito v varovanih prostorih in zato dodatni ukrepi niso potrebni

Tudi na izpostavljenih stranskih fasadah (ki so manj obremenjene od preobremenjene fasade) ukrepi niso potrebni, saj so vgrajena okna enake kvalitete kot obravnavana okna na preobremenjeni fasadi.

Študija hrupa predvideva izdelavo elaborata pasivne protihrupne zaščite za skupno 24 objektov z varovanimi prostori, od tega v 1. fazi rekonstrukcije za 19 objektov zaradi železniškega prometa in za 4 objekte zaradi hrupa cestnega prometa, v 2. fazi pa še za dodaten 1 objekt zaradi hrupa železniškega prometa.

Popis stavbnega pohištva je bil izveden na 7 objektih z varovanimi prostori, pri 14 objektih so lastniki podpisali izjavo, da ne želijo opravljanja popisa, pri 3 objektih pa nam z lastniki kljub večkratnim poskusom ni uspelo vzpostaviti stika.

V izdelanem elaboratu pasivne protihrupne zaščite je bilo s terenskim ogledom, meritvami izolirnosti obstoječih fasadnih elementov in izračuni potrebne izolirnosti ugotovljeno, da je ukrepe pasivne zaščite pred hrupom potrebno izvesti na 4 objektih zaradi hrupa železniškega prometa in na nobenem objektu zaradi hrupa cestnega prometa. Pri preostalih treh objektih se je izkazalo, da obstoječe stavbno pohištvo ustrezno ščiti prebivalce v varovanih prostorih pred prekomernim hrupom iz zunanosti.

Po izvedeni zamenjavi fasadni elementov predlagamo izvedbo dveh kontrolnih meritv kvalitete vgradnje dveh naključno izbranih novih fasadnih elementov. Meritve se izvedejo po standardu SIST EN ISO 16283-1:2014 - Akustika - Terenska merjenja zvočne izolirnosti stavbnih elementov in v stavbah - 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku (ISO 16283-1:2014).

Kjer je potrebna pasivna protihrupna zaščita prebivalcev v objektih z varovanimi prostori je predvidena zamenjava celotnega fasadnega elementa, vključno s senčili, v kolikor so nameščena tudi pri obstoječem stanju.

Izbira barv fasadnih elementov se, v kolikor to nima finančnih posledic, prilagodi željam lastnikov objektov

Pred izdelavo stavbnega pohištva in vgradnjo je potrebno opraviti detajlne predizmere vseh elementov, ki so s tem elaboratom predvideni za zamenjavo.

Novi fasadni elementi morajo biti vgrajeni skladno s smernicami VDI2719:1987.

Novi fasadni elementi (okna in balkonska vrata) morajo biti skladni z zahtevami slovenskega standarda SIST EN 14351-1:2006 + A1:2010.

26. TEHNOLOGIJA ŽELEZNIŠKEGA PROMETA V ČASU IZVAJANJA DEL

Skladno s projektno dokumentacijo se mora poleg vsebin po Pravilniku o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Uradni list RS, št. 82/2006) izdelati tudi Elaborat tehnologije železniškega prometa v času izvajanja del (gradnje).

Podlaga za izdelavo Elaborata tehnologije železniškega prometa v času gradnje, so posamezni načrti PGD št. 2/2016 »Ureditev železniškega vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko, Faza 1« ter vozni red.

Elaborat tehnologije železniškega prometa v času gradnje temelji na veljavnem voznom redu (voznoredno obdobje od 13.12.2015 do 10.12.2016).

Za določitev povprečnega dnevnega števila tovornih vlakov pa smo uporabili podatke:

Slovenske železnice - Infrastruktura, d.o.o. - Služba za načrtovanje, tehnologijo in inženiring in sicer z dne 21.2.2017.

V izdelanem Elaboratu tehnologije železniškega prometa v času del je glede na posamezne načrte rekonstrukcije, faznost gradnje in časovno trajanje posameznih del, opisano odvijanje železniškega prometa. Prav tako so v Elaboratu tehnologije železniškega prometa v času izvajanja del opredeljeni posameznih stroški ovir v prometu.

Na podlagi izdelane projektne dokumentacije, so tako po posameznih poglavjih predstavljene skupne ovire v železniškem prometu.

Gradnja železniškega vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko v fazi 1 je tako razdeljeno na:

- FAZA 0 - Pripravljalna dela - 3 mesece
- FAZA 1 - Gradnja podhoda, dela na A strani - 6 mesecev
- FAZA 2 - Dela na B strani, zvezni lok in C strani - 3 mesece (istočasno z drugim delom faze 1.)
- FAZA 3 - Gradnja desne strani podvoza A1, začetek del na mostu Polskava in spajanje novih tirov - 4 mesece
- FAZA 4 - Leva stran podvoza A1, bočni peron, postajna stavba - 5 mesecev
- FAZA 5 - Dela na tiru 8 in servisnih tirih - 4 mesece
- FAZA 6 - Zaključna in ostala dela - 3 mesece

Skupaj 25 mesecev

Pri izvedbi obravnavanih del bodo potrebne naslednje ovire v železniškem prometu:

- počasna vožnja vlakov,
- zapora desnega ali levega tira dvotirnega medpostajnega odseka Slovenska Bistrica-Pragersko,
- zapora desnega ali levega tira dvotirnega medpostajnega odseka Pragersko-Rače,
- krajše popolne zapore medpostajnih odsekov Slovenska Bistrica-Pragersko, Pragersko-Rače, Pragersko-Cirkovce Polje,
- zapore posameznih postajnih tirov,
- izklop napetosti vozne mreže,
- izklop SV in TK naprav.

Smiselno je, da se zapore posameznih tirov oz. proge izvajajo v času manjšega prometa, po možnosti ob vikendih.

Glavni vzrok za večje zapore proge in s tem za večje ovire v železniškem prometu je:

- gradnja večjih objektov (podhod, podvoz, most Polskava),

- dejstvo, da potek obstoječih in novih tirov ni isti,
- različna višina obstoječih in novih tirov.

Ovire v železniškem prometu v času gradnje so za vsako fazo gradnje natančno opisane v Elaboratu tehnologije železniškega prometa v času del.

27 POSTOPNO VKLJUČEVANJE V PROMET

Skladno s projektno dokumentacijo se mora poleg vsebin po Pravilniku o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Uradni list RS, št. 82/2006) izdelati tudi Elaborat postopnega vključevanja v promet.

Podlaga za izdelavo Elaborata postopnega vključevanja v promet, so posamezni načrti PGD št. 2/2016 »Ureditev železniškega vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko, Faza 1« ter vozni red.

V Elaboratu postopnega vključevanja v obratovanje je obdelana sprememba običajnega režima opravljanja železniškega prometa, sprememba režima delovanja drugih elementov, naprav, sistemov in/ali sestavnih delov prog, ki neposredno vplivajo na varnost železniškega prometa.

V elaboratu je opisano postopno vključevanje v obratovanje posameznih elementov sestavnih delov proge in pomožnih objektov.

Elaborat postopnega vključevanja v obratovanja je neposredno odvisen od faz gradnje Vozlišča Pragersko.

Gradnja železniškega vozlišča z ureditvijo železniške postaje Pragersko v fazi 1 je tako razdeljena na:

- FAZA 0 - Pripravljalna dela - 3 mesece
- FAZA 1 - Gradnja podhoda, dela na A strani - 6 mesecev
- FAZA 2 - Dela na B strani, zvezni lok in C strani - 3 mesece (istočasno z drugim delom faze 1.)
- FAZA 3 - Gradnja desne strani podvoza A1, začetek del na mostu Polskava in spajanje novih tirov - 4 mesece
- FAZA 4 - Leva stran podvoza A1, bočni peron, postajna stavba - 5 mesecev
- FAZA 5 - Dela na tiru 8 in servisnih tirih - 4 mesece
- FAZA 6 - Zaključna in ostala dela - 3 mesece

Skupaj 25 mesecev

V elaboratu je za vsako fazo gradnje opisan režim obratovanja vlakov ter delovanje posameznih podsistemov (SV naprave, vozna mreža).

Sestavni del omenjenega elaborata so tudi tehnološke sheme vsake faze gradnje vozlišča Pragersko.

28 FAZNOST IZVEDBE DEL

FAZA 0-Pripravljalna dela-trajanje 3 mesece

FAZA 1-Gradnja podhoda-trajanje 6 mesecev, dela na A strani

FAZA 2-Dela na B strani, zvezni lok in C stran -trajanje 3 mesece (istočasno z drugim delom faze 1)

FAZA 3-Gradnja desne stran podvoza A1, začetek dela na mostu Polskava in spajanje novih tirov-trajanje 4 mesece

FAZA 4-Leva stran podvoza A1, bočni peron, postajna stavba-trajanje 5 mesecev

FAZA 5-Dela na tiru 8 in servisnih tirih-4 mesece-

FAZA 6-Zaključna in ostala dela-3 mesece

Skupaj 25 mesecev

Čas gradnje	25 mesecev						
faza	3 mesec e	3 mesec e	3 mesec e	4 mesece	5 mesecev	4 mesece	3 mesec e
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Grobi terminski plan

Dela se bodo odvijala v sedmih fazah. Faznost mora zagotavljati minimalne ovire pri odvijanju železniškega prometa, vsa druga dela se morajo prilagoditi gradnji tirov in tirnih naprav, vozne mreže in signalno varnostnih naprav.

FAZA 0 trajanje: 3 mesece -začetek 2.11.2017-konec 1.2.2018

PRIPRAVLJALNA DELA

Faza 0 a (dela, ki bistveno ne vplivajo na odvijanje železniškega prometa)

- čiščenje terena
- geodetska dela
- dozidava objekta SVTK (Ob železnici 6) –trajanje 80 dni
- preureditev objekta - prometni urad (samo prostori na 1. nadstropju z relejnimi napravami, -ostali del objekta se zgradi v fazi 4)
- začetek gradnje plinovoda in nove plinske postaje
- gradnja nove bazne postaje
- odstranjevanje objektov, betonski temelji, stupovi, ograje
- izdelava dela začasnih drogrov VM začasne tire 8 in 9, ki bistveno ne vplivajo na odvijanje železniškega prometa
- selitev službe SGD v dozidan objekt SVTK (Ob železnici 6) 20/23.1.2018
- rušenje stavb Kolodvorska ulica 2 in Kolodvorska ulica 4
- ostala dela, ki bistveno ne vplivajo na odvijanje železniškega prometa

0 b (dela, ki vplivajo na odvijanje železniškega prometa)

- premestitev kablskih poti (SVTK)
- ureditev komunalnih instalacij (vrtanje pod tiri)
- demontaža obstoječe bazne postaje
- premestitev kablskih poti (SVTK)

❖ ovire v železniškem prometu:

- 2x4 ure izklop SV naprav
- 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo

V fazi 0 so vsi obstoječi postajni tiri in peroni v funkciji.

FAZA 1

trajanje 6 mesecev-1.2.2018 do 1.08.2018-skupaj 6 mesecev

Faza 1a (dela, ki vplivajo na odvijanje železniškega prometa)

gradnja podhoda – začetek 1.2.2018

Trajanje 48 ur

- premestitev kablskih poti (SVTK)
- vgradnja dveh sekcijskih izolatorjev in dveh stikal na ročni pogon-za VM na tiru št.1 (omogoča promet vlakov po trapezni zvezi na A in B strani), demontaža dela VM in spojitve VM po montaže provizorija odstranitev dela VM in montaža po vgradnji provizorija, prestavitve SVTK
- izdelava zaščitnih ograj v coni izkopa gradbene jame podhoda
- demontaža začetnega dela 1. perona od km 575+090 do km 575+130
- izdelava zaščite gradbene jame z zagatnicami
- montaža provizorija na tiru 1 in 2
- vgradnja začasnih kretnic tir1-tir2 in preureditev tir 1 in 2, SV naprav kret. veza tir 1 in 2

❖ ovire v železniškem prometu(faza 1a)

- 1x48 ur zapora tirov št. 1 in 2
- 1x4 ure izklop SV naprav
- po vgradnji provizorijev počasna vožnja po tirih št. 1 in 2 (30 km/h)

Faza 1b - Vgradnja začasne kretnice št. 20 in delna gradnja začasnih tirov št. 8 in št. 9

Trajanje 14 dni

- nadaljevanje gradnje leve strani podhoda
- demontaža tira št. 106 in dela tira št. 6 ter demontaža dela VM za tire 106 in 6
- demontaža kretniške zveze 18-20 v dolžini 50m (obstoječa kretnica št. 18 ostane)
- demontaža obstoječe kretnice 20 in vgraditev na nov položaj za kretnico 18 (ureditev SV in TK naprav – dva nova signala in začasne kretnice)
- gradnja začasnega tira št. 8 v dolžini cca 95 m in tira št. 9 v dolžini cca 65m
- izdelava začasnih drogov VM za začasno kretnico št. 20 in začasne tire 8 in 9
- ureditev VM zaradi demontaže tira št. 106 in 6- montaža zateznega stebra za VM tir 6, vgradnja stikala na ročni pogon za napajanje tira 13 in 14

❖ ovire v železniškem prometu (faza 1b):

- trajna zapora tirov 106, 6 in 7
- 1×8 ur izklop VM na tirih št. 13 in 14
- 2 uri zapora tira št. 403

Faza 1c – Delna demontaža tirov 403, 8 in 9 ter spajanje začasnih tirov št. 8 in

9

Trajanje 24 ur

- demontaža dela tira št. 403 od km 0+370 do km0+460, L=70m
 - demontaža dela tirov št. 8 in št. 9 od km 0+410 do km 0+460; L=50m
 - spojitev začasnih tirov št. 8 in 9 ter kretnice št. 20, ki je vgrajena v fazi 1a
 - ureditev VM začasne tire št. 8 in št. 9
 - ureditev SV in TK naprav (vključitev novih signalov in kretnice št. 20 v SV napravo. Signali in kretnica so zgrajeni oz. postavljeni v fazi 1b)
 - prevezava preko sekcijskega izolatorja za tire 13 in 14
- Opomba: V času zapor tirov št. 8 in 9 (24 ur) je zagotovljeno obratovanje vlakov po tirih 10 in 11 (dizel vleka).

❖ ovire v železniškem prometu (faza 1c):

- 1×24 ur zapora tira št. 8 in 9
- trajna zapora tirov: 403, 103, 203, 303, 104, 4, 10, 11, 12, 121, 20, 21, 22
- 1×8 ur zapora tira št. 2 (zaradi ureditve VM)

**Faza 1d –trajna demontaža obstoječih tirov vključno z VM in SV napravami
Trajanje 10 dni**

- demontaža tirov št. 103, 203, 303, 104 in 4 in kretnic št. 1, 5, 6, 9
- demontaža tirov št. 10, 11, 12, 20, 21, 22 in kretnic št. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 30, 31, 32, 41, 42, 43 in 44
- demontaža VM (velja za obstoječe tire, ki se demontirajo)
- demontaža SV in TK naprav (na obstoječih tirih, ki se demontirajo)
- možno je ohraniti nekaj obstoječih tirov, ki bi jih koristili za dovoz oz. dovoz materiala (npr. tir od 20 do 22: dizel vleka)
- nadaljevanje gradnje podhoda, leva stran pod provizorijem, desna stran v odprtem izkopu
- začetek gradnje podhoda na desni strani (smer Ormož) v odprtem izkopu

❖ ovire v železniškem prometu (faza 1d):

- 2 dni počasna vožnja po tiru 202 (30 km/h)
- počasna vožnja na tirih št. 1 in št. 2 (30 km/h) zaradi provizorija, ki je vgrajen v fazi 1a
- 1×4 ure izklop SV naprav

Faza 1e - gradnja novih tirov, prepustov in ostalih del na A strani postaje**Trajanje 1 mesec**

- Nova proga L30 od km 573+525 do km 573+890, L=365 m.
- Nova proga D30 od km 573+520 do km 573+955, L=435m.
- novi tir 101 od km 574+060 do km 574+465, L=405m, in nove kretnice 3 in 4
- novi tir 102 od km 574+137 do km 574+465, L=328m, in nove kretnice 1,2,5 in 6
- desna stran prepusta 1 v km 573+842.63
- leva stran prepusta 4 v km 574+218.52
- leva stran prepusta 5 v km 574+308.45
- desna stran prepusta 6 v km 574+575.81
- ❖ ovire v železniškem prometu (faza 1d):
 - počasna vožnja po L30 in D30 na A strani postaje (30 km/h)-trajanje 1 mesec

Faza 1f – odstranitev provizorijev s tirov št. 1 in št. 2 ter potiskanje konstrukcije podhoda
Trajanje 48 ur

- demontaža provizorija s tira št. 1 in 2 (na lokaciji podhoda) 28/29.4.2018
- demontaža zagatnic
- potiskanje konstrukcije podhoda (pod tiroma 1 in 2), izvedba zasipnih klinov
- spajanje obstoječih tirov 1 in 2
- istočasno:
- nadaljevanje gradnje podhoda-desna stran v odprtem izkopu
- prepust 3 v km 574+114,67, vgraditev provizorija na levem in desnem tiru
- ❖ ovire v železniškem prometu (faza 1f):
 - zapora tirov 1 in 2 (48 ure)
 - izklop VM tirov št. 1 in št. 2 in levi in desni tir na A stran (48 ur)
 - počasna vožnja na A strani postaje po vgradnji provizorijev (30 km/h)

Faza 1g - gradnja novih tirov, prepustov in ostala dela, ki bistveno ne vplivajo na odvijanje železniškega prometa

Trajanje je odvisno od dinamike izdelovalca, dela se zaključijo na koncu faze

1

- gradnja novega tira št. 3 od km 574+534 do km 574+980, L=446m in kretnice 10
- gradnja dela novega tira 104 od km 574+480 in ureditev z gumijastimi ploščami na območju NPr Pragersko 1, premestitev desne polzapornice, in gradnja novega tira št. 4 od Zkr 10 do km 574+980, L=500m in kretnice 11
- novi tir št. 3 od km 575+020 do km 575+400, L=380m in začasne kretniške povezave med tiroma št. 3 in tir 4 (kretnica 12b) ter novih kretnic 15 in 16
- novi tir št. 4 od km 575+020 do km 575+400, L=380m in začasne kretniške povezave med tiroma tir 3 in tir 4 (kretnica 12a) in kretnice 17
- službeni prehod preko tirov 3 in 4, novi otočni peron (peron št. 2), nadstrešek 2

- gradnja novega tira št. 5 od km 574+440 do km 575+850, L=510m
- gradnja novega tira št. 201 od km 575+440 do km 575+950, L=510m
- gradnja novega tira št. 302 od km 575+440 do km 575+950, L=510m
- gradnja novega tira št. 6 od km 575+470 do km 575+950, L=480m.
- gradnja novega tira št. 203, 303 od km 0+430 do km 0+885; in od 0+950 do 1+100, L=605m
- gradnja novega tira št. 204, 304 od km 0+430 do km 0+885 in od 0+950 do 1+100, L=605m
- gradnja nove vozne mreže za nove tire
- leva stran prepusta 8 v km 575+539.25 pod novimi tiri št. 5, 201, 302 in 6 v smeri Maribora in pod novimi tiri št. 203 in 204 v smeri Ormoža.
- cel prepust 9a v km 575+792,75 (Trojšnica) pod novimi tiri št. 5, 201, 302 in 6.
- leva stran prepusta 9c v km 0+759.60 (Trojšnica) pod novimi tiri št. 303 in 304.
- ceste A2, A3, A4, A5 in A7 in parkirišča
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 1g):
 - zapora tirov (0 ur)
 - izklop VM tirov (0 ur)
 - počasna vožnja (30 km/h)-
 - -SV in TK naprave(0 ur)

Faza 1h – Zaključena dela na podhodu

Trajanje 36 ur

- trajna zapora oz. demontaža obstoječega NPr Pragersko 2 (desna stran-tiri 303 in 4)- cestni promet preusmerjen na NPr Pragersko 1, pešci koristijo novi podhod
- zaščita gradbene jame za podvoz A1-zagatnice
- demontaža SV in TK naprav (za SV naprave na obstoječih tirih, ki se demontirajo)
 - ❖ ovire v železniškem prometu
 - 1×12 ur zapora tir 2
 - izklop VM na tiru 2 se izvede v času zapor
 - 1×4 ure izklop SV naprav
 - po vgradnji zagatnic je uvedena počasna vožnja po tiru 2 (30 km/h)
 - 5x6ur Ocenjen dodatni uzklp SV naprav za popolno fazo

Opomba: Po končani fazi 1, so zaključena dela na podhodu. Novi podhod je v funkciji. Trajno se zapre in demontira NPr Pragersko 2. Prav tako se pričnejo dela na podvozu A1.

FAZA 2-Tiri in kretnice na B strani, razširitev obstoječega podvoza v km 576+419,04, istočasno gradnja podvoza A1- desna stran, prepustov 3 in 4 na A strani

trajanje 3 mesece 1.5.2018-1.8.2018

Začetek del faze 2 (faza 2a1), se izvaja v času zapor na A strani (faza1). Dela na B strani se izvajajo istočasno z drugim delom faze 1.

vse potniške vlake Celje-Pragersko-Maribor in obratno ter Maribor-Ptuj in obratno. Vsi vlaki obratujejo v smeri Celje-Pragersko-Kidričevo in obratno)

- počasna vožnja D30 (na B strani) (30 km/h)

Opomba: Po končani fazi 2a2 promet se odvija po novi progi L30 (tir 401)

FAZA 2B (15 dni) Gradnja novega tira 402 in kretniške zveze na B strani od km 576+300 do km 576+900-D30

Faza 2b1 - Ureditev vozne mreže in SV naprav

Trajanje 12 ur

- ureditev VM:

- premaknitev ločišča na desnem tiru.
- zatezanje voznega voda za premaknitev V veze (kret. 25,27) na drugo mesto
- ureditev SV naprav (obojestranski promet vlakov na odseku Pragersko-Rače)
- Opomba: V tem času je možno obratovanje elektro vleke na L30, razen pri zatezanju voznega voda pri zapori D30 za 4h.

❖ ovire v železniškem prometu (faza 2b1):

- 12 ur ni napetosti VM na D30
- 1x4 ure popolna zapora L30 in D30 na B strani postaje
- 1x4 ure ureditev SV naprav

Faza 2b2 - Tir 402 in kretniške zveze na B strani

- delna demontaža proge D30 za vgradnjo kretnic
- gradnja tirov št. 402 (D30), L=600m in kretnic št. 23, 24, 26 in 27
- delna gradnja novega tira št. 6 od km 576+000 do km Kkr 23, L=290m
- vgradnja nove VM-D30 (tir 402)
- spajanje novega voznega voda z obstoječim vodom na desnem tiru 202 in tiri 13 in 14.
- montaža voznega voda za novo V kret. vezo (25,26,27,28).
- vgradnja novih SV in TK naprav na D30 (novi signali)
- rušenje objekta v km 576+150

❖ ovire v železniškem prometu (faza 2b2):

- 15 dni zapora tira D30 (gradnja novega tira 402) (D30 medpostajnega odseka Pragersko-Rače. Na postaji Rače potniški vlaki koristijo peroniziran tir št. 2)
- 1x8 ur popolna zapora L30 in D30 na B strani postaje
- ureditev SV naprav in izklop napetosti VM se izvede v času zapore
- počasna vožnja L30 (30 km/h)

Opomba: Po končani fazi 2b2 se promet odvija po novi progi D30 (tir 402). V času gradnje faz 1, 2A in 2B, se sočasno izvajajo dela, ki ne vplivajo na odvijanja prometa, kot so :

- gradnja novega zveznega loka-tir 11 (spodnji in zgornji ustroj)
- gradnja vozne mreže ter SV in TK naprav na novem tiru (tir 11)
- gradnja objekta C1 za dostop v trikotnik
- gradnja ceste C3 in C1

- Istočasna gradnja desne strani podvoza A1 v odprtem izkopu
- gradnja nove plinske postaje

FAZA 2C (trajanje 1,5 meseca) dela na (B2 strani) in spojitev novega zveznega loka (novi tir št. 11)

Faza 2c1 Dela na B2 strani

- gradnja novega tira 303 od km1+100 do km 1+500, L =400 m
- ureditev obstoječe proge 40 oziroma tira 503 od km 1+160 do Zkr 30 v km 1+500
- vgradnja novih kretnic št. 31 in št. 32 u 1 fazi, oziroma pri predhodnih fazah zaporah proge
- premaknitev ločnice na tiru 503 (v času zapore proge, ki se izvede v času zapore zaradi drugih del)
- gradnja vozne mreže na B2 strani (izdelava začasne VM za povezave novega tira 11 in proge 40, ki se izvede v času zapore zaradi drugih del)
- vgradnja SV in TK naprav na B2 strani
- gradnja protihrupnih ograj
- gradnja ceste C2
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 2c1):
 - počasna vožnja na B2 strani (30 km/h)-(že danes omejitev 30 km/h)

Opomba: Pred spojitvijo novega zveznega tira št. 11 na progo št. 30 (B stran) in progo št. 40 (B2 stran) se morajo zaključiti dela na novi plinski postaji ter demontirati obstoječa plinska postaja.

Faza 2c2 Spojitev novega zveznega tira št. 11 na progo št. 30 (B stran) in progo št. 40 (B2 stran)

- Ureditev VM se izvede v 1 fazi, oziroma v času zapor proge, ki so potrebne zaradi drugih del. Za spojitev novega zveznega tira št. 11 na progo št. 30 (B stran) in progo št. 40 (B2 stran) se v fazi 2c2 predvideva 1x4ur zavora tira 402 (B stran) in 1x4 ur popolna zavora (B2 stran).
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 2c2):
 - 1x4 ure zavora tira 402
 - 1x6 ur popolna zavora (B2 stran)
 - 6 ur zavora zveznega tira (vlaki ne morejo voziti ne po obstoječih tirih 13 in 14, ne po novem tiru št. 11)
 - 1x6 ur izklop SVTK
 - 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo

Opomba: Na koncu faze 2 se promet vzpostavi po novem zveznem loku št. 11, ki je elektrificiran in opremljen s SV napravami.

FAZA 3

Trajanje 4 mesece

Faza 3a -trajanje 4 mesece- gradnja desne stran podvoza A1 in druga dela, ki nimajo vpliva na odvijanje železniškega prometa

- nadaljevanje gradnje podvoza A1 desna stran v odprtem izkopu, izvedba nosilne konstrukcije za železniški promet
- nadaljevanje gradnje otočnega perona (novi peron št. 2) in nadstreška 2
- demontaža obstoječega dela zveznega loka (tira 13 in 14) od km 575+950 do 576+010, L=60m in gradnja dela novega tira 106
- demontaža obstoječega dela zveznega loka (tira 13 in 14) in gradnja tira št. 303 in 304 od km 0+885 do 0+950, L=65m
- gradnja začasnega perona L=150m, ob tiru št. 4 (grajen iz lesenih pragov)
- gradnja VM
- gradnja stolpov (stebrov) zunanje razsvetljave
- gradnja kabelske kanalizacije in vseh progovnih kablov
- gradnja vseh cest
- gradnja protihrupnih ograj

❖ ovire v železniškem prometu :

- počasna vožnja na tiru 2 (30 km/h)

Faza 3b -trajanje 1 teden- zapora proge L30 in tirov št. 1, 201, 5 ter gradnja novih tirov

- demontaža proge L30 od km 573+300 do km 574+500 L=1000m
- demontaža VM – L30
- gradnja leve strani prepusta 1 - parapet v km 573+842,63
- nadaljevanje gradnje prepusta 3
- prepust 5 v km 574+308 montaža provizorija na novem tiru (kret zveza kret 2-kret 7)- (VM na kret zveza kret 2-kret 7 se montira po vgradnji zagatnic pod tem tirom)
- zaključna dela na desni strani podvoza A1 in spajanje tira št. 3 in 4 na konstrukciji podvoza
- gradnja stolpov (stebrov) zunanje razsvetljave
- gradnja kabelske kanalizacije in vseh progovnih kablov
- nadaljevanje gradnje voznega omrežja za progo D30 na A strani, tir 3 in 4, 106 in 6,203/303 in 204/304
- gradnja vseh cest
- gradnja protihrupnih ograj

❖ ovire v železniškem prometu (faza 3b):

- 1 teden zapora proge L30 na A strani postaje (zapora proge L30 medpostajnega odseka Slovenska Bistrica-Pragersko. Potniški vlaki lahko na postaji Slovenska Bistrica koristijo oba peronizirana tira.)
- trajna zapora obstoječih tirov št. 1, 201, 5 (do zaključka 4. faze in zaključka del na podvozu A1 . V fazi 4 se vzpostavi promet po novih tirih št. 1 in št.)
- 1x 8 ur ureditev SV naprav
- 1x8 ur popolna zapora na A strani (L30 in D30)

Faza 3c-trajanje 55ur-Demontaža dela proge D30 in tira št. 102, začasnih spojnih tirov na tire št. 8 in 9, izdelava spojnih vezi novih delov tira in preusmeritev prometa na

novi progo D30 na A strani, na 3. in 4. tir v sredini postaje, novi tir 6 v smeri Maribora in novi tiri 203/303 in 204/304 v smeri Ormoža.

- demontaža dela proge D30 in tira št. 102, začasna tira 8 in 9, in del tira 303
 - izdelava 1. spoja, D30-km 573+300-km 573+520, L=220m
 - izdelava 2. spoja, D30-km 573+955-km 574+137, L=182m
 - izdelava 3. spoja, gradnja tirne zvezne kretnice št. 6, kretnice št. 10 od km 574+434.56 do km 574+533, 97, L=99.41m in rekonstrukcija obstoječega NPr v km 574+507 (ureditev nove proge (kretniška zveza 6-10) z gumijastimi ploščami,
 - izdelava 4. spoja: tir 106, tir 203 in tir 204 in kretn. št 18: km 575+409(0+368) km 575+469(0+428) L=60m
 - izdelava 5. spoja, tir 304; km 1+100-km 1+160, L=60m
 - most Polskava-v km 573+976.51 - vgraditev zagatnic, izdelava 6-ih pilotov, porušitev zgornjega dela obstoječega prepusta in vgraditev provizorijev na novi progi L30 in D30
 - prepust 3 - demontaža provizorija in spajanje novih tirov
 - prepust 3 - demontaža provizorija in spajanje novih tirov
 - izdelava SV in TK
- ❖ ovire v železniškem prometu (faza 3c):
- podaljšana vikend zapora celotnega vozlišča Pragersko (cca 55 ur)
 - izklop delovanja SV naprav in napetosti VM se izvede v času zapore
 - organiziran nadomestni avtobusni prevoz potnikov za vse potniške vlake

Opomba : Na koncu 3c faze je končana desna stran podvoza A1, promet poteka po novi progi D30 na A strani in po novih tirih št. 3 in št. 4

Smer Zidani most-Maribor: vlaki obratujejo po tirih 102, 3, 106, 6 in 401 (402)-peron št. 2 ob 3 tiru je v funkciji . Začasna tirna zveza med tiroma št. 3 in št. 4 omogoča, da lahko vlaki, ki vozijo iz smeri Maribora koristijo tudi novi tir št. 4 (in začasni peron)

Smer Pragersko-Ormož- 102, 4, 204, 304 in 404 (možno tudi 102, 3, 203, 303 in 403 - začasni peron ob tiru 4),

Smer Maribor-Ormož: vlaki obratujejo po novem zveznem tiru št. 11,

Za cestni promet se koristi NPr Pragersko 1 v km 574+507- (nadgradnja obstoječih SV naprav).

Faza 3d-trajanje 2 tedne

Gradnja dela proge L30 na A strani in tira 104- vzpostavljen promet po obeh novih progah na A strani

- gradnja dela proge L30 in tira št. 101 od 573+300 do km 573+575, L=275m in 573+890 do km 574+060, L=170m
- gradnja kretniške zveze kretnica 2 -kretnica 7, kretnic 7 in 8, tir 104 in tira št. 103 od ZKr 7 do prepusta 4, L=120m
- sočasno gradnja VM za tiste tire, ki se gradijo v tej fazi
- začetek gradnje leve strani podvoza A1 v odprtem izkopu
- začetek gradnje desne strani prepusta 4 v odprtem izkopu

- začetek gradnje leve strani prepusta 6 v odprtem izkopu
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 3d):
 - 1x8 ur izklop napetosti VM-proga D30 (102) in tir 3 in 4 (popolna zapora na A strani)
 - 1x4 ure ureditev SV naprav
 - 3 tedne zapora proge L30 na A strani postaje (zapora proge L30 medpostajnega odseka Slovenska Bistrica-Pragersko. Potniški vlaki lahko na postaji Slovenska Bistrica koristijo oba peronizirana tira.)
 - 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo
 -

Opomba: Na koncu 3d faze je končana gradnja proge L30 na A strani, kretniške povezave 2 - 7 in 8, in tira 104, promet poteka dvotirno na A strani, trapez na A strani je v funkciji, signali za oba tira so na novih končnih lokacijah. Za cestni promet se koristi NPr 1.

FAZA 4-gradnja leve strani podvoza A1-trajanje 5 mesecev

Obratujejo novi tiri 3 in 4 (novi peron št. 2 in začasni peron ob tiru št. 4 sta v funkciji)

Faza 4a-Demontaža obstoječih tirov in kretnic ter obstoječih peronov št.1 in 2

Trajanje 15 dni

- demontaža obstoječih tirov in kretnic ter gradnja novih tirov
- - demontaža obstoječega tira 1 in 201 od km 574+893 do km 576+300, L=1407m
- - demontaža-obstoječih tirov 2 in 202 od km 573+520 do km 575+950, L=1430m
- - demontaža obstoječega tira št. 5, km 575+334 do km 576+067, L=731m
- - demontaža obstoječih kretnic 2,7,8,18,26,27
- - demontaža obstoječega perona št. 1
- - gradnja leve strani podvoza A1 v odprtem izkopu
- - nadaljevanje gradnja VM
- - nadaljevanje gradnja SVTK
- - nadaljevanje gradnje zunanje razsvetljave

Faza 4b-Gradnja tirov in kretnic, bočnega perona in podvoza A1

Trajanje 5mesecev

- nadaljevanje gradnja leve strani podvoza A1 v odprtem izkopu
- gradnja novih tirov št. 1 in št.2 od km 574+535 do km 575+000 in od 575+040 do km 575+440, L=835m, kret. veza Kkr12 do Kkr 14, L=65m in kretnic 12 in 13
- gradnja novega tira št. 5 od kkr 13 do km 575+000 in od 575+030 do km 575+440, L=180m
- gradnja novega tira št. 5, 201 in 302 od km 575+950 do km 576+300, L=350m in kretnic 22
- gradnja desne strani prepusta 4 v km 574+218.52,
- gradnja desne strani prepusta 5 v km 574+308.45 (vključno z demontažo provizorija na kret. zvezi 3 in 7)
- gradnja leve strani prepusta 6 v km 574+575,81
- gradnja desne strani prepusta 8
- gradnja desne strani prepusta 9c

- preureditev postajne stavbe in nadstreška 1b
- gradnja novega perona št. 1 in nadstreška 1a
- preureditev prometnega urada
- nadaljevanje gradnja VM
- nadaljevanje gradnja SVTK
- nadaljevanje gradnje zunanje razsvetljave
- nadaljevanje gradnje PHO
- spojitev tira 1 in 2 na podvozu A1, L=40m
- Most Polskava - demontaža provizorija, potiskanje prekladne konstrukcije, njen dvig na ležišča, izvedba L robnega venca in dela D krila, zasipna klina in spajanje novih tirov
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 4b):
 - podaljšana vikend zapora vozlišča Pragersko na A strani (cca 48 ur)
 - izklop delovanja SV naprav in napetosti VM se izvede v času zapore na A strani
 - organiziran nadomestni avtobusni prevoz potnikov za vse potniške vlake Celje –Maribor/Ormož

**Faza 4c : Zaključna dela na podvozu A1 in vzpostavitev cestnega prometa skozi podvoz A1
trajanje 1 teden**

- dela na odstranitvi NPr Pragersko 1 v km 574+507, gumijastih plošč na kret. zvezi 6-10 in tiru 104
- demontaža SV in TK –obst. NPr
- dela na VM
- vgradnja kretnice št.9
- gradnja dela novih tirov 1 in 2 km 574+465 do km 574+535, L=70 m
- demontaža začasne kretniške zveze med tiroma št. 3 in 4 tir (kret 12b) in vgradnja kretnice št. 14
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 4c):
 - 1 × 12 ur zapora novega tira št. 3
 - izklop delovanja SV naprav se izvede v času zapore
 - 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo

Opomba : Na koncu 4.c faze so zaključena vsa dela na podvozu A1, tako da promet poteka po novih tirih št. 1 in 2, vzpostavi se cestni promet skozi podvoz A1, trajno se zapre NPr 1 v km 574+507, v celoti so končani postajni tiri: 101,1,201, 301,401/2,302,402,/3,203,303/104, 4, 204, 304 in 404, tir 103, tir 11 (zvezni lok) bočni peron in postajna stavba.

**FAZA 5 Odstranitev NPr Pragersko 1 v km 574+507, gradnja novih tirov 8, 9 in 10
Trajanje 4 mesece**

**Faza 5a Dela na odstranitvi začasne kretniške zveze med tiroma št. 3-tir 4 in demontaža začasnega perona ob tiru št. 4 in vgradnja kretnice št. 14
trajanje 1 teden**

- demontaža začasne kretniške zveze med tiroma št.3 in 4 tir (kret 12a) (zapora tira 4)
- demontaža začasne VM za začasno kretniško zvezo med novima tiroma št. 3 in št. 4
- demontaža SV in TK naprav za začasno kretniško zvezo med novima tiroma št. 3 in 4
- vgradnja SV in TK kretnice št. 14
- dela na VM (demontaža VV za kret vezo med tiroma 3 in 4)
- demontaža začasnega perona ob tiru št. 4.
- **Opomba: Promet poteka po vseh postajnih tirih razen tirih: 8 ,9 in 10**
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 5a):
 - zapora novih tirov št. 3 in št. 4 (cca 8 ur) Onemogočen promet vlakov v smeri Celje-Ptuj in obratno. Za vse potniške vlake v smeri Celje-Ptuj in obratno je organiziran nadomestni avtobusni prevoz potnikov. V smeri Celje-Pragersko- Maribor promet poteka po novih tirih št. 1 in št. 2. Prav tako obratuje promet vlakov na relaciji Maribor-Ptuj (vožnja po novem tiru št. 11).
 - izklop delovanja SV naprav in napetosti VM se izvede v času zapore
- **Faza 5b-trajanje 1 mesec**
- **Dela na gradnji novega tira št.8**
- gradnja tira št. 8 od Kkr20 do Kkr30, L=917 m, in vgradnja kretnice št. 30
- gradnja VM tir 8
- vgradnja kabelske kanalizacije, SV in TK kretnice št. 20 in 21 in tir 8
- ni napetosti VM - tir 4 in 304 (le v času gradnje kretnic št.20 in št.30)
- ureditev SVTK tiri 4 in 304
- vgradnja protihrupnih ograj ob tiru 8
- - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 5b):
 - 8 urna zapora tira št. 4 in 304
 - 4 urna zapora na B2 strani postaje (Pragersko-Kidričevo)
 - 1×4 ure izklop delovanja SV naprav.

Opomba: Na koncu te faze je omogočeno obratovanje tira št. 8

Faza 5c- gradnja servisnih tirov št.9 in št.10

Trajanje 2 meseca in 3 tedne

- gradnja tirov št. 9 in 10 od Kkr 21 do konca tira, L=450m in kretnic 21
- vgradnja kabelske kanalizacije, SV in TK kretnice
- gradnja preglednega jaška za pregled lokomotiv na tiru 10, L=33.5m
- gradnja AB plošče na tiru 10, L=30m
- premestitev silosa za pesek na AB ploščo na tiru 10
- gradnja voznega omrežja tir 9 in delno na tiru 10 in spajanje VM

- oskrba z vodo za pregledni jašek in AB plošča na tiru 10
- zunanja razsvetljava za servisni del postaje
- cesta A3
- meteorna kanalizacija pri cesti A3
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 5c):
 - 1 × 4 ure izklop napetosti VM tir 4, 304 in 8
 - 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo

Opomba: Promet poteka po vseh novih postajnih tirih. Servisna tira 9 in 10 ter njune naprave (pregledni jašek, AB plošča, silos za pesek) so v funkciji.

Faza 6 - zaključna dela

Trajanje 3 mesece

- vgradnja elektronskega upravljanja s prometom (TRIS), začasne zapore glede na dinamiko izdelovalca (izključitve, ki se določijo v času gradnje oz. ureditve SVn, odprava napak iz vmesnih faz)
- preizkušanje SVTK naprav
- zaključna dela in dela, ki niso izvedena v prejšnjih fazah
- zaključna regulacija tira in brušenje tirnica
- tehnični prevzem
- odprava pomanjkljivosti oz. napak
- izdaja uporabnega dovoljenja
 - ❖ ovire v železniškem prometu (faza 6): Ocena
 - 2 × 8 ur izklop napetosti VM na tirih, na katerih se izvajajo dela, ki niso izvedena v prejšnjih fazah
 - 3×4 ure izklop delovanja SV naprav
 - 5x6ur Ocenjen dodatni izklop SV za popolno fazo

Za vse premostitvene objekte, ki se gradijo pod prometom, mora Izvajalec izdelati elaborat za izvedbo z upoštevanjem varovanja prometa med gradnjo.

Za vse obstoječe premostitvene objekte, ki se rušijo pod prometom, mora Izvajalec izdelati elaborat za izvedbo z upoštevanjem varovanja prometa med rušenjem.

Za priključevanje gradbiščnih poti na regionalno in lokalno cestno mrežo mora izvajalec pridobiti soglasje upravljalca.

Gradbiščni transporti se bodo odvijali po gradbišču in obstoječi cestni mreži. Obstoječe cestno omrežje, ki ga bo uporabljal gradbiščni transport, je pred pričetkom gradnje potrebno pregledati, med gradnjo vzdrževati in po končani gradnji vzpostaviti v prvotno stanje.

Pred pričetkom gradnje bo potrebno izvesti tudi prestavitve in zaščite komunalnih vodov.

29 OPIS SPREMEMB GLEDE NA DRŽAVNI PROSTORSKI NAČRT

29.1 STAVBE

Obnova vodnega stolpa in rekonstrukcija postajnega poslopja sta predmet posebnega izvedbenega načrta (IZN).

29.2 PREMOSTITVENI OBJEKTI

Svetla višina podvoza A1 je povečana s 3,50 m na 4,50 m.

V fazi 1 se ne gradita podvoza B1 in C1 s pripadajočimi črpališči.

29.3 CESTE

V prvi fazi se ne gradijo ceste B1, B2 in C1.

29.4 TIRI IN TIRNE NAPRAVE

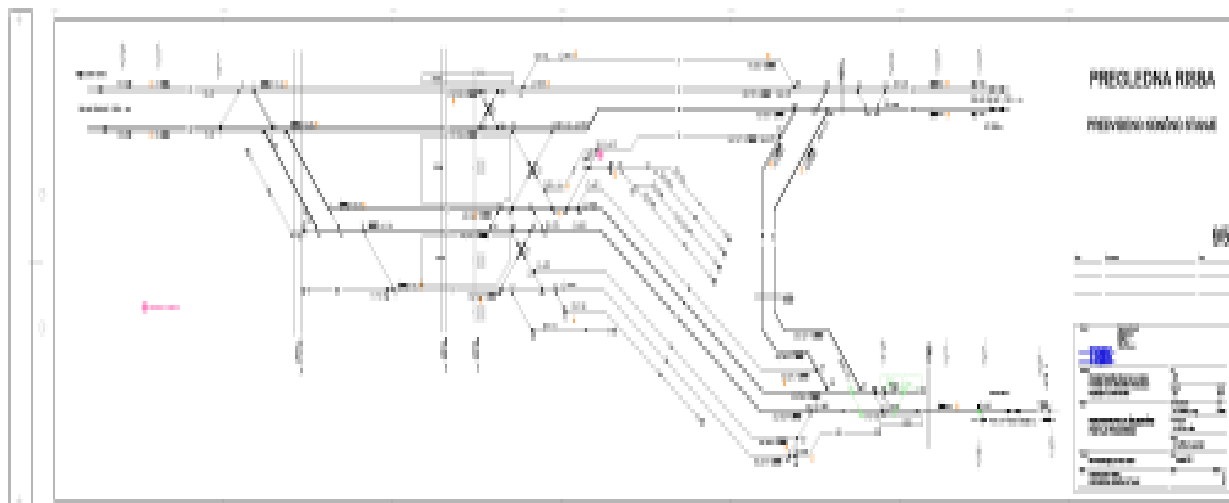
»A« stran postaje (Zidani Most):

- u PGD načrtu faze 1 je samo en izvlečni tir, v IDP/DPN sta predvidena dva izvlečna tira
- na »A« strani postaje so omogočene sočasne vožnje, na »B« in »C« strani pa ne;

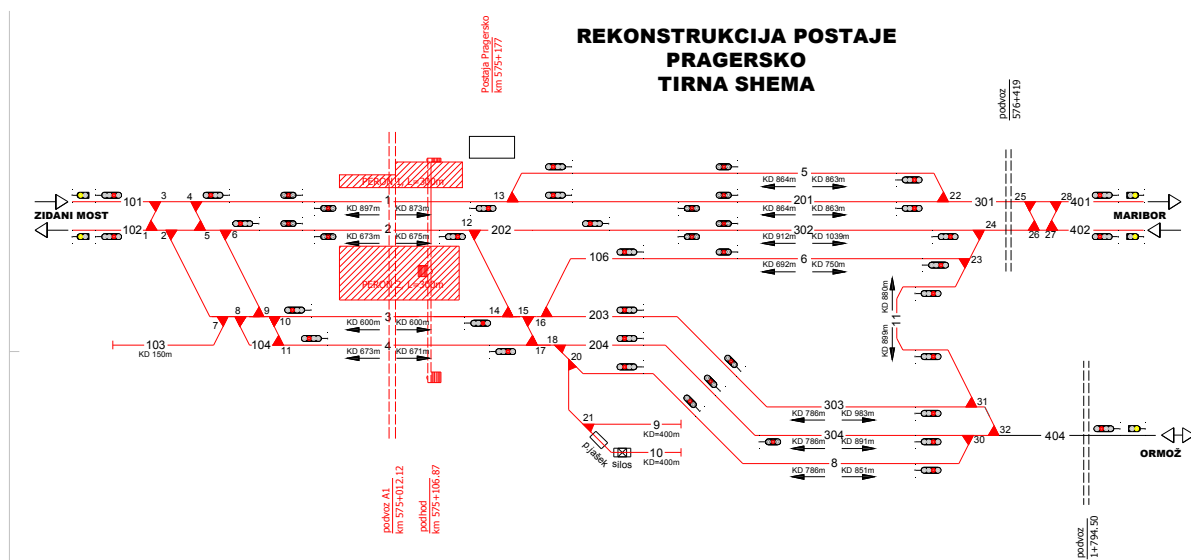
Centralni del postaje:

- v PGD načrtu so v srednjem delu postaje predvideni 4 tiri, en bočni in en otočni peron dolžine 300 m; na območju peronov niso predvidene kretnice
- v IDP/DPN je bilo v srednjem delu postaje predvidenih 5 tirov, en bočni in dva otočna perona dolžine 400 m, vendar so bile na območju peronov predvidene kretnice kar je zmanjšalo operativno dolžino peronov
- v PGD načrtu ni več predvidenih križnih kretniških zvez, u IDP/DPN so bile predvidene tri take zveze
- medtirna razdalja med glavnima prevoznima tiroma št. 1 i št. 2 je v PGD načrtu 4,75 m, v IDP je bila 6,00 m
- nadvišanje tračnice u zoni perona po PGD načrtu je 60 mm, u IDP 90 mm.
- u PGD načrtu v smeri Pragersko – Ormož se ob enotirni progi na vsaki strani doda po en prehitevalni tir koristne dolžine daljše od 750 m; ohranjena je možnost, da se v drugi fazi zgradi še en dodatni tir. Ob glavnih tirih je predviden 1 stranski slepi tir za gariranje lokomotiv in 1 servisni tir
- v IDP/DPN je bilo v tej smeri predvidenih pet tirov ter 2 stranska slepa tira za gariranje; na C strani je v IDP/DPN predviden 1 izvlečni slepi tir ter slepi stranski tir za bodočo dvotirnost proge Pragersko-Hodoš – v PGD načrtu sta ta dva tira opuščena.
- polmer loka Pragersko-Ormož v IDP/DPN znaša 640 m, v PGD načrtu pa 580 m
- u PGD načrtu se opustijo servisni tiri v trikotniku;
- v IDP/DPN so bili v trikotniku predvideni 4 servisni tiri ter garaža za TMD
- na loku Pragersko (št. proge 45) je v PGD načrtu predviden samo en tir, v IDP/DPN pa dva tira.
- hitrost na zveznem loku v PGD načrtu je 65 km/h zaradi uporabe kretnic polmera 500 m; v IDP/DPN pa je bila hitrost na loku 70 km/h, ker so bile predvidene kretnice polmera 760 m ki so omogočale hitrost vožnje v odklon $V=80$ km/h.

TIRNA SHEMA IDP/DPN



TIRNA SHEMA PGD FAZA 1



29.5 BAZNA POSTAJA TELEKOM SLOVENIJE d.d.

Zaradi varnosti železniškega prometa je potrebna prestavitev obstoječe bazne postaje Telekom Slovenije d.d. na novo lokacijo.

Odgovorni vodja projekta:
Janez Podobnik, univ. dipl. inž. grad.

