

6.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt: **6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1
Načrt telekomunikacij**

Investitor: **Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana**

Objekt/Projekt **IZDELAVA IZN ZA NADGRADNJO
ŽELEZNIŠKE POSTAJE
GROSUPLJE**

Vrsta projektne dokumentacije: **IZVEDBENI NAČRT**

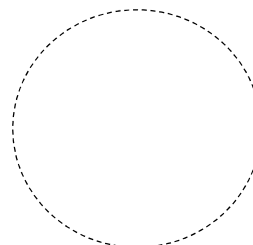
Za gradnjo: **VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**

Projektant: **PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana**

Odgovorni predstavnik projektanta:

Ivan Pureber,
univ.dipl.inž.el.

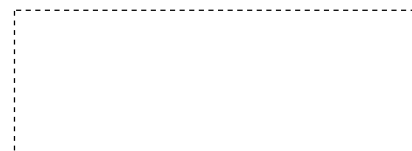
Podpis:



Odgovorni projektant:

Jože Bokal,
dipl. inž. el.
E-2084

Podpis:



Številka načrta: **53 37 482/5**

Številka projekta: **3674**

Kraj in datum: **Ljubljana, marec 2018**

Popravljen po pregledu: **Ljubljana, maj 2018**

Odgovorni vodja projekta:

mag. Edvin Hadžiahmetović,
univ. dipl. inž. grad.
G-0133

Podpis:



6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	S.1	
------	------	----------	-----	--

Projektivna organizacija:

PAP INFORMATIKA INŽENIRING d.o.o.

Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana, info@pap.si

Telefon: (01) 500 46 00, Fax: (01) 500 46 10

6.1.1

SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

6 - NAČRT TELEKOMUNIKACIJ

6/5 NAČRT UREDITVE ZAVAROVANJA NPr 1.1

INVESTITOR:

**REPUBLIKA SLOVENIJA,
DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO**

Tržaška cesta 19

1000 LJUBLJANA

OBJEKT:

IZDELAVA IZN ZA NADGRADNJO ŽELEZNIŠKE POSTAJE GROSUPLJE

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

Karmen BEK, inž. tk.

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	S.2	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

6.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 482/5	
6.1	Naslovna stran načrta	
	6.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
6.2	Kazalo vsebine načrta	
6.3	Izjava odgovornega projektanta načrta	
	6.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, ...
6.4	Tehnično poročilo	
	6.4.1.	Tehnični opis
	6.4.2	Ocena vrednosti materiala in del
	6.4.3	Popis del s predizmerami
6.5	Risbe	

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	S.3.2	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

6.3

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant načrta telekomunikacij
6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1, št. 53 37 482/5

Jože BOKAL, dipl. inž. el.

I Z J A V L J A M ,

skladno s 7. točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006),

1. da je izvedbeni načrt telekomunikacij skladen s Projektno nalogo;
2. da izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 3674

Jože BOKAL, dipl.inž.el.
IZS E – 2084

Ljubljana, marec 2018

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	S.5.1	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--

6.3.1	DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, ...
--------------	---

Je v vodilni mapi.

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	S.6	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

6.4	TEHNIČNO POROČILO
------------	--------------------------

6.4.1 TEHNIČNI OPIS

Priloga 1: Izračun časovnih parametrov na NPr

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

6.4.1 TEHNIČNI OPIS

VSEBINA

UVOD	2
1. ZUNANJE NAPRAVE	5
1.1 Cestno svetlobni zvočni signal	5
1.2 Deljene zapornice	5
1.3 Hiška nivojskega prehoda	5
1.4 Signalni znak 59 "Začetek zavorne razdalje pred nivojskim prehodom"	6
1.5 Vklonno in izklonno mesto	6
1.7 Kabli in kabelski pribor	7
1.8 Telekomunikacijske naprave	7
1.9 Postaja Grosuplje	7
2. NOTRANJE NAPRAVE	9
2.1 Avtomatska naprava v HNpr	9
2.2 Napajalne naprave	10
2.3 Lokalno delo	11
3. OPIS DELOVANJA NAPRAV	12
3.1 Splošno	12
3.2 Delovanje naprave na nivojskem prehodu NPr 1.1 v km 1+135,66	13
3.3 Časovne baze	14
3.4 Posluževanje in delovanje NPr	14
3.4.1 Zavarovanje NPr z ročnim stikalom (RS)	14
3.4.2 Samodejni izklop	14
3.4.3 Ravnanje, če se naprava po prevozu vlaka ne da izključiti	14
3.5 Javljanje delovanja NPr	15
3.6 Sporazumevanje	15
3.7 Vožnja progovnih vozil	15
4. MERITVE	15
5. VZDRŽEVANJE	16
6. ZAŠČITNE MERE	16
7. TEHNIČNI PREGLED, VMESNA ZAVAROVANJA IN OBRATOVANJE	17
8. NADZOR	18

UVOD

Na enotirni progi št. 82 Grosuplje - Kočevje se pred novim uvoznim signalom A2 in kretnico 3 na postaji Grosuplje nahaja NPr 1.1 (Grosuplje 2) v km 1+135,66. Železnica križa javno pot JP 611151. V sklopu gradbene in SVTK obnove postaje Grosuplje moramo zamenjati avtomatiko prehoda, ki bo kompatibilna s postajno varnostno napravo. Kontrola delovanja in nadzor nad NPr 1.1 bosta speljani na postajo Grosuplje in v center vodenja prometa.

Prehod je zavarovan s 4 zapornicami in 5 cestnimi svetlobnimi znaki. Poseg v zunanje naprave obstoječega NPr 1.1 ni predviden. Časovnimi parametri na prehodu so izračunani po »Pravilniku o nivojskih prehodih ceste preko železniške proge« (Ur. l. RS, št. 85/2008). Za pravilno delovanje prehoda je vgrajena elektronska avtomatika Scheidt&Bachmann.

Avtomatika prehoda je tipa NPr – DK – PO. Prehod (km 1+135,66) stoji 330 m za obstoječim uvoznim signalom A2 v km 0+805,5. Kadar kaže A1 SZ1 »Stoj«, tedaj lahko dolgi vlaki stojijo na področju prehoda. Zaradi tega je ožje področje prehoda opremljeno z izklopnimi zankami, ki kontrolirajo zasedenost ožjega področja prehoda.

NPr 1.1 se iz C strani postaje vklopi z navozom na vklopno mesto VM2 v km 2+386. Odvisnost z uvoznim signalom ni potrebna, ker uvozni signal A2 stoji za prehodom v smeri vožnje vlaka. Obstoječi uvozni signal deluje preko omarice ROSP.

Vklop NPr iz postaje Grosuplje je ročen s pritiskom na tipki na postavljalnem pultu, katerega izvede prometnik v prometnem uradu. Prehod se odpre na izklopnem mestu. Prehod doseže osnovno stanje na izklopnem mestu. Vklopno mesto VM2 je smerno odvisno in ne vpliva na osnovno stanje prehoda.

Sočasno z vgradnjo nove SV naprave na postaji Grosuplje bomo morali zamenjati avtomatiko prehoda, ki bo kompatibilna s postajno SV napravo. Predvidena maksimalna hitrost vlakov preko postaje po 2. prevoznem tiru bo do 80 km/h. Prevozi po ostalih tirih bodo s hitrostjo do 50 km/h. Za nov izračun parametrov na NPr 1.1 smo upoštevali hitrost 90 km/h in »Pravilnik o nivojskih prehodih« (Ur. l. RS, št. 49/2016) .

Uporabljene so kratice:

- SV Signalnovarnostne naprave
- TK Telekomunikacijske naprave
- OJP Odsek javljanja prostosti
- APB Avtomatski progovni blok
- MO Medpostajna odvisnost

V sklopu obnove postaje Grosuplje bomo predstavili uvozni signal »A2« tako, da bo stal 387,6 m pred preходом. Glede na koristne dolžine postajnih tirov na progi št. 82, vključno s postajo Grosuplje, praktično noben vlak ne bo stal na področju prehoda, kadar bo uvozni signal A2 kazal SZ1 »Stoj«. Ne glede na prejšnjo ugotovitev mora biti ožje področje prehoda opremljeno s kontrolo zasedenosti. Izklop prehoda se ne sme izvesti, če del vlaka stoji na prehodu. Vkllop prehoda iz »C« strani se bo izvedel na smerno odvisnem vklopnem mestu VM2 v km 2+386. Obstoječe vklopno mesto je izračunano glede na »Pravilnik o nivojskih prehodih ceste preko železniške proge« (Ur. l. RS, št. 85/2008) in stoji 1.250 m pred preходом v km 2+389. Prestavitev ne glede na ponovni izračun ni potrebna. Prehod bo zavarovan dalj časa kot je predvideno po izračunu po novem »Pravilniku o nivojskih prehodih« (Ur. l. RS, št. 49/2016).

Vkllop NPr 1.1 iz postaje Grosuplje se bo izvedel s postavitvijo izvoza in zasedbo tirnega OJP v smeri postaje Dobropolje. Potrebno bo zadrževanje izvoznih signalov pred postavitvijo na prosto. Najbližji izvozni signal 51 je od prehoda oddaljen 839,5 m.

Da prehod ne bo predolgo zaprt, se vklop izvede s predhodno postavljeno vozno potjo – izvozom od izvoznega signala (11-51) v smeri Dobropolje in zasedba OJP tira od katerega je postavljen izvoz. V kolikor bo vlak stal na tiru, bodo izvozni signali zadržani pred postavitvijo na prosto.

Izklop prehoda se izvede na izklopnem mestu v km 1+130.

Prehod zaradi smerno odvisnega vklopnega mesta VM2 na »C« strani vedno doseže osnovno stanje na izklopnem mestu.

Javljanje o delovanju prehoda bo prikazano na monitorju v postaji Grosuplje. Prometnik bo lahko ročno vklopil ali izklopil nivojski prehod NPr 1.1. Izklop NPr bo lahko izvedel samo, ko se bo prepričal, da se na medpostajnem odseku Dobropolje – Grosuplje ne nahaja vlak.

Širina ceste pred in za NPr je 6 m. Kot križanja je 90°.

Vsi časi in posledično oddaljenost vklopnih mest so izračunani skladno s »Pravilnikom« za minimalno hitrost cestnih vozil 15/5/4 km/h. V prilogi tega opisa se nahaja izračun časovnih parametrov na NPr 1.1.

Novo avtomatiko NPr vgradimo v obstoječo hiško. Demontiramo obstoječo avtomatiko NPr tipa Scheidt&Bachman. Nova avtomatika NPr mora biti kompatibilna s postajno varnostno napravo.

Za avtomatiko NPr DK (PO) velja, da istočasno delujeta najmanj dva sistema, ki se medsebojno kontrolirata. V primeru odpovedi kakršnegakoli elementa v posameznem delu, drugi sistem prevzame zavarovanje. Na postajo se tedaj javi »motnja« v delovanju avtomatike. Odpoved dveh sistemov avtomatike se javlja kot »napaka« in nivojski prehod tedaj ni zavarovan. Odsek proge med Dobropoljem in Grosupljem v tej fazi ne bo opremljen z MO /APB napravami. Nadzor avtomatike bo vršil prometnik

na postaji Grosuplje, kadar bo postaja delovala v režimu lokalnega vodenja in kasneje daljinsko iz centra vodenja.

Za vklop iz »C« strani in iz postaje je v izračunu uporabljena hitrost do 90 km/h.

Vklop iz "C" strani ali iz strani Dobrepolje se bo izvršil na obstoječem vklopnem mestu VM1 v km 2+386 ali 1.250 m pred NPr. Glede na tip avtomatike bomo morali zamenjati vklopni senzor. Uporabimo kabel do obstoječega vklopnega mesta. Ker je obstoječe vklopno mesto oddaljeno več kot je potrebno glede na izračun ali 945 m, bo prehod 13 sekund dalj zaprt.

Razlika v izračunu je zaradi uveljavitve novega »Pravilnika o nivojskih prehodih« in posledično spremenjenega »nevarnega področja prehoda«, »dolžine poti zaustavljanja vozila« in »hitrosti vozil preko NPr« in drugačnega razumevanja deljenih zapornic 44. člen točka 4.

Vklopno mesto VM2 stoji za novim uvoznim signalom A2 (v km 0+748) postaje Grosuplje. V kolikor bo uvozni signal kazal SZ1 "Stoj", tedaj daljši vlak od 360 m stoji s svojim zadnjim delom na področju prehoda. Na prehodu bo uporabljena kontrola zasedenosti ožjega področja prehoda. V kolikor bo del vlaka stal na področju prehoda, tedaj se prehod ne sme izklopiti.

Praktično vlaki nikoli ne bodo stali na področju prehoda, saj postaje na progi št. 82 nimajo zadostne koristne dolžine tirov, vključno z novo postajo Grosuplje.

Vklopno mesto VM2 je smerno odvisno in ni aktivno za vlake, ki vozijo od prehoda v smeri postaje Dobrepolje.

Vklop iz druge strani bo iz postajne naprave. Izvozni signali bodo zadržani pred postavitvijo na prosto. Vklop iz postaje Grosuplje se bo vršil s postavitvijo signala na prosto in zasedbo OJP tira od katerega je postavljen izvoz.

Po tem načrtu je predvidena obnova nivojskega prehoda, ki zajema zamenjavo avtomatike NPr. Zamenjava zunanjih elementov prehoda ni predvidena.

Pri izdelavi projekta smo upoštevali »Pravilnik o nivojskih prehodih« (Ur. l. RS, št. 49/2016).

Upoštevali smo položaj obstoječih zunanjih naprav nivojskega prehoda.

Dolžina najdaljšega vozila je 18,75 m skladno s »Pravilnikom o dimenzijah, masah in opremi vozil« (Ur. l. RS, št. 138/2006).

Skladno s Pravilnikom smo predvideli najmanj ugodno hitrost udeležencev na NPr oziroma minimalno hitrost cestnih vozil preko prehoda 5 km/h.

V prilogi tega načrta se nahaja izračun vseh časovnih parametrov na NPr.

1. ZUNANJE NAPRAVE

1.1 Cestni svetlobno zvočni signal

Obstoječi nivojski prehod je opremljen s petimi cestnimi svetlobno zvočnimi signali. Dodatno je prehod opremljen s cestnim semaforjem, ki omogoča vozilom, ki pripeljejo preko prehoda zavijanje levo, torej iz prednostne na neprednostno cesto.

Na cestnih svetlobno zvočnih signalih zvonci ugasnejo, ko zapornice dosežejo spodnjo lego.

1.2 Deljene zapornice

Nivojski prehod NPr 1.1 je opremljen s štirimi (deljenimi) zapornicami. Zapornici Z1 in Z3 sta dolgi 4,5 m, Z2 in Z4 pa 6,5 m.

Ročno posluževanje zapornic

V primeru okvar na avtomatiki za zavarovanje NPr je možno drog zapornice spustiti oziroma dvigniti ročno. Spušča oziroma dviguje se vsak drog posebej. Predhodno je potrebno prekiniti napajanje za dvig drogov. V zgornji legi je potrebno drog pritrditi. V nasprotnem primeru bi se drog zapornice ponovno samodejno začel spuščati.

Ob vsaki spustitvi droga zapornice, se avtomatsko vključijo cestni svetlobno zvočni signali in pozicijske rdeče lučke na drogu zapornice, razen v primeru okvare v napajanju naprav na nivojskem prehodu.

1.3 Hiška nivojskega prehoda

Za namestitev nove avtomatike za zavarovanje NPr bo uporabljena obstoječa tipska betonska hiška SŽ 02. Demontiramo obstoječo avtomatiko NPr Scheid&Bachmann. Vgradimo novo avtomatiko NPr in izdelamo povezave na obstoječi kabelski delilnik. Obstoječe zunanje elemente nivojskega prehoda vključimo v novo avtomatiko. V času prevezave med napravami, bo teden dni za varnost na področju prehoda NPr 1.1 skrbel čuvaj prehoda. Zamenjavo avtomatike NPr izvedemo teden dni pred vklopom nove SV naprave na postaji Grosuplje. Avtomatiko predhodno preko simulatorjev zunanjih naprav preizkusimo. Ob zamenjavi priključimo zunanje kable in izvedemo preizkus celotne avtomatike za zavarovanje NPr. Poleg avtomatike v hiško vgradimo manjšo klimatsko napravo – inverter. Avtomatike nivojskih prehodov v splošnem ne prenašajo izrednih klimatskih pogojev.

V hiški bodo vgrajene naslednje glavne komponente:

- avtomatika NPr - DK- PO za delovanje nivojskega prehoda,

- napajalni del s hlapotesnimi baterijami,
- elementi za pritrditev kablov,
- notranji kabli in ozemljitvena povezava.

Ureditev okolice

Uporabimo obstoječo ureditev okolice ožjega območja prehoda.

1.4 Signalni znak 59 "Začetek zavorne razdalje pred nivojskim prehodom"



Signalni znak 59 (Začetek zavorne razdalje pred nivojskim prehodom) mora biti postavljen 700 m pred nivojskim prehodom v km 1+836 in služi strojevodji, da zanesljivo zaustavi vlak pred nivojskim prehodom, v kolikor je to potrebno. V sklopu obnove postaje preverimo stojišče SZ 59.

1.5 Vklonno in izklonno mesto

Uporabili bomo smerno odvisno vklonno mesto z elektronskimi senzorji ali števeci osi. Nivojski prehod bo osnovno stanje dosegel takoj po izklonu naprave.

Vklonno izklonno mesto vgradimo:

VM2 v km 2+386 ali 1.250 m pred prehodom,

IM v km 1+130 ali na področju prehoda.

Na delovanje 1.1 ne vpliva delovanje uvoznega signal A2 postaje Grosuplje.

Iz postaje Grosuplje se avtomatika vklopi iz SV naprave postaje Grosuplje. Izvozni signali so zadržani pred postavitvijo na prosto. Pogoji za vklop je postavljen izvozni signal na prosto in zaseden OJP tira od katerega je postavljen izvoz. Prehod se izklopi na izklonnem mestu, kjer doseže osnovno stanje. VM2 je zaradi smerne odvisnosti neaktiven v tej smeri vožnje.

1.6 Javljalnik zasedenosti na področju prehoda

Ker lahko daljši vlak od 360 m z zadnjim delom stoji na področju prehoda je potrebna kontrola zasedenosti ožjega področja NPr 1.1.

1.7 Kabli in kabelski pribor

Obstoječa elektronska avtomatika je tipa Scheidt&Bachman. Za novo avtomatiko na ožjem področju prehoda uporabimo obstoječe zunanje elemente in kabelske povezave.

Med postajo in KO 300 položimo nov kos TD 59 15x4x1,2M. Pri KO 300 izdelamo spojko. Za delovanje obstoječega prehoda nov kos kabla priklopimo na obstoječe vrstne sponke na KKS v tehničnem prostoru ROSP. Prav tako položimo nov kos napajalnega kabla NYBY 3x10 mm² od postojanke 1 do postaje. Izdelamo spojko pri P1. Začasno napajanje obstoječega prehoda priklopimo v obstoječem tehničnem prostoru. V kabelskem jašku pustimo primerno rezervo kabla za uvod v nov tehnični prostor. Pri prevezavi upoštevamo kontrolo in delovanje NPr 2.4 Slivnica v km 2+433. Dela izvedemo pred izklopom obstoječega NPr, oziroma pred zamenjavo obstoječe avtomatike z novo. Nov kos kabla uporabimo za obstoječo avtomatiko NPr in izdelamo začasno napajanje. Predvideno je rušenje P1 in KO 300 že v začetnih fazah del.

Pred pričetkom del obstoječe podzemne vode označimo in jih elektronsko sondiramo. Obstoječi prehod mora delovati do prevezave na novo avtomatiko NPr.

1.8 Telekomunikacijske naprave

Na področju prehoda NPr 1.1 je vgrajena telefonska omarica. V delovanje telefonske omarice ne posegamo.

Za delovanje telefonske omarice je uporabljen odcep čuvajniškega voda.

1.9 Postaja Grosuplje

Preko monitorja je prometnik vedno obveščen o delovanju nivojskega prehoda. Z ustreznim ukazom preko miške, tipkovnice in monitorja je mogoče nivojski prehod daljinsko vklopiti ali izklopiti. Ukazi morajo biti dostopni kadar je postaja v režimu lokalnega ali daljinskega vodenja. Vsi ukazi, predvsem prisilno odpiranje NPr, morajo biti zanesljivo zabeleženi v registrirni napravi.

Vklop iz "C" strani se izvede na VM2. Iz postaje bodo vklopi izvedeni s postavitvijo vlakovne vozne poti v smeri postaje Dobropolje in zasedbo OJP za signalom. Zadrževanje izvoznih signalov izvedemo skladno s spodnjim izračunom.

ZADRŽEVANJE IZVOZNIH SIGNALOV

Ime signala		11
Lokacija signala		132+384
Razdalja do NPR - L_{sig}		1008 m
$t_{voznje} = L_{sig} / v_{žmax}$	=	40,32 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	=	-2,54 sek
zaokrožen t_{zad}	=	0 sek

Ime signala		21
Lokacija signala		132+341,5
Razdalja do NPR - L_{sig}		965 m
$t_{voznje} = L_{sig} / v_{žmax}$	=	38,60 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	=	-0,82 sek
zaokrožen t_{zad}	=	0 sek

Ime signala		31
Lokacija signala		132+248
Razdalja do NPR - L_{sig}		871,5 m
$t_{voznje} = L_{sig} / v_{žmax}$	=	34,84 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	=	2,94 sek
zaokrožen t_{zad}	=	3 sek

Ime signala		41
Lokacija signala		132+221,5
Razdalja do NPR - L_{sig}		845 m
$t_{voznje} = L_{sig} / v_{žmax}$	=	33,8 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	=	3,98 sek
zaokrožen t_{zad}	=	4 sek

Ime signala		51
Lokacija signala		132+216
Razdalja do NPR - L_{sig}		839,5 m
$t_{voznje} = L_{sig} / v_{žmax}$	=	33,58 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	=	4,20 sek
zaokrožen t_{zad}	=	5 sek

Ker bomo vgradili novo avtomatiko NPR, se bo poleg javljanja o »delovanju«, »motnji« oz. »napaki«, v lupi nivojskega prehoda javljalo tudi ali je NPR vključen in ali delujejo cestni svetlobno zvočni signali ter položaj zapornic. Iz nove postavljalnice bomo lahko tudi odpirali in zapirali prehod.

Naprava NPr 1.1 mora delovati skladno s "Specifikacijo sistemskih zahtev - Logika postavljalnic (št.: 446/03)".

S kasnejšo uporabo skupnega javljanja "NAPAKA" se stanje napake na nivojskem prehodu posreduje tudi na postajo Dobropolje, tako da se prepreči izvoz iz postaje Dobropolje v smeri NPr.

V primeru, kadar se nivojski prehod avtomatsko ne izklopi po prevozu vlaka lahko prometnik, ko se prepriča, da v območju nivojskega prehoda ni vlaka oziroma, da vlak ne bo nadaljeval vožnje preko nivojskega prehoda, zavarovanje NPr-ja izklopi. Izklop NPr bo registriran.

2. NOTRANJE NAPRAVE

2.1 Avtomatska naprava v HNPr

Za namestitev avtomatike za zavarovanje NPr uporabimo obstoječo tipsko betonsko hiško SŽ 02. V hiški bo vgrajena nova avtomatika za zavarovanje prehoda, ki mora ustrezati »Specifikacijam sistemskih zahtev 446-03/04«.

V hiško NPr 1.1 vgradimo:

- novo avtomatiko NPr kompatibilno s postajno SV napravo,
- napajalni del za NPr avtomatiko z akumulatorji,
- notranje kable.

Teden dni pred vklopom nove SV naprave na postaji Grosuplje, izklopimo obstoječo avtomatiko prehoda. Demontiramo obstoječo avtomatiko Scheidt&Bachmann z napajalnim delom. V obstoječo hiško nivojskega prehoda SŽ02 vgradimo novo avtomatiko, katero vklopimo in preizkusimo. V času prevezave nivojski prehod varuje čuvaj nivojskega prehoda.

Ker bo na postaji Grosuplje vgrajena nova signalno varnostna naprava, mora biti tudi avtomatika NPr nova, kompatibilna s postajno SV napravo. Enoten sistem bo omogočal enostavnejše in bolj varno delovanje. Nova avtomatika mora omogočiti daljinsko zapiranje in odpiranje prehoda v režimu lokalnega ali daljinskega vodenja prometa. Kontrola delovanja bo omogočala prikaz položaja zapornic in delovanja cestnih svetlobnih signalov.

Nova avtomatika za NPr mora imeti:

- onemogočen samodejni izklop,
- omogočen avtomatski vklop z navozom na vklopno mesto,
- omogočen avtomatski in polavtomatski vklop iz postavljalne naprave Grosuplje,
- omogočen izklop nivojskega prehoda iz postaje Grosuplje, v kolikor ni bil izveden avtomatski izklop s prevozom izklopnega mesta.

2.2 Napajalne naprave

Napajalna naprava avtomatike NPr DK PO je podvojena kot vse naprave NPr DK. Za rezervo in delovanje uporabimo akumulatorske baterije, ki se polnijo iz dveh usmerniških napajalnikov. Izhodna napetost napajalnih usmerniških enot se menja v odvisnosti s temperaturo okolice, skladno z zahtevami akumulatorskih baterij zaprtega tipa.

Kapaciteta štirih baterij 100 Ah zadošča za najmanj 8-urno delovanje ali 100 zavarovanj brez polnjenja.

Izračun energijske porabe:

A. Trajna poraba

A.1 trajna poraba.....60 W

A.2 pogoni zapornic (elektromagneti)..... 4x8=32 W

$$P_t = A_1 + A_2 = 60 + 32 = 92 \text{ W}$$

$$\text{Enosmerni trajni tok: } I_T = \frac{P_t}{U} = \frac{92 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 3,83 \text{ A}$$

B. Dodatna poraba

B1 Naprava NPr-ja aktivirana

B1.1 cestni signali 5x60=300 W

B1.2 pozicijske luči na zapornicah 4x5 = 20 W

B1.3 opozorilni zvonci 4x10= 40 W

Poraba pri aktivirani napravi: $P_d = B1.1 + B1.2 + B1.3 = 300 + 20 + 40 = 360 \text{ W}$

$$\text{Enosmerni dodatni tok: } I_{d1} = \frac{P_d}{U} = \frac{360 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 15 \text{ A}$$

$$\text{Srednji enosmerni tok: } I_{S1} = \frac{I_{d1} \cdot N \cdot T}{8 \times 60} = \frac{15 \text{ A} \times 30 \times 3}{8 \times 60} = 2,81 \text{ A}$$

Kjer je:

N ...število voženj v času 8 ur

T ...povprečni čas trajanja aktiviranja naprave NPr

C. Poraba pogona zapornic v času dvigovanja

C1 Čas dvigovanjacca 10 sek. (0,17min)

C2 Maksimalna poraba pogona je..... cca 7A

Enosmerni dodatni tok: $I_{d2} = 4 \times 7 \text{ A} = 28,0 \text{ A}$

$$\text{Srednji enosmerni tok: } I_{S2} = \frac{I_{d2} \cdot N \cdot T \cdot C1}{8 \times 60} = \frac{28 \text{ A} \times 30 \times 3 \times 0,17}{8 \times 60} = 0,89 \text{ A}$$

D Skupni srednji tok: $I_S = I_T + I_{S1} + I_{S2} = 3,83 \text{ A} + 2,81 \text{ A} + 0,89 \text{ A} = 7,53 \text{ A}$

E Skupni maksimalni tok: $I_{\max} = I_T + I_{d1} + I_{d2} = 3,83 \text{ A} + 15 \text{ A} + 28 \text{ A} = 46,83 \text{ A}$

F Izračun kapacitete baterije:

Za 8 urno rezervo znaša kapaciteta baterije: $I_S \times 8 = 7,53 \text{ A} \times 8 \text{ h} = 60,27 \text{ Ah}$

Z upoštevanjem staranja to kapaciteto povečamo za 10 % oziroma: $60,27 \text{ Ah} \times 1,1 = 66,26 \text{ Ah}$

Vgradi se baterija kapacitete **108 Ah**, kar zadovoljuje zahtevi po 8 urni rezervi. Povečana kapaciteta AKU baterij je potrebna zaradi sočasnega dviga štirih zapornic $x 7 A = 28 A$ ob izključitvi prehoda.

Dimenzioniranje napajanja

Usmernik 230 V, 50 Hz, 24 V/DC, 10 A je standardni del opreme za zavarovanje nivojskega prehoda.

Poraba na enosmerni strani usmernika znaša: $P_e = (I_t + I_{10}) \times U_p = (3,83 A + 10 A) \times 28,2 = 390 W$
kjer je:

I_T ... trajni tok po A1

I_{10} ... tok polnjenja baterije (1/10 nazivne kapacitete)

Priključna moč usmernika je: $P_U = \frac{P_e}{\mu \cos \varphi} = \frac{390 W}{0,8 \times 0,8} = 609,4 VA$

Pri napravi NPr-DK sta vgrajena dva usmernika za enosmerni tok 10A in dve akumulatorski bateriji po 108 Ah.

Moč bremena znaša: $P_{br} = 2 \times P_u + P_{gp} = 2 \times 609,4 VA + 4 \times 80 W = 1.538,8 VA$

V enačbi pomenijo:

P_u ... porabo usmernika

P_{gp} ... porabo gretja pogonov zapornic.

Ta moč se poveča za razsvetljavo 100 VA in zaradi vtičnice za potrebe vzdrževanja 200 VA.

Ker bo avtomatika NPr predvidoma elektronska je v hiški predvidena manjša klimatska naprava-inverter moči do 1000 VA.

Povprečna odjemna moč znaša 3.000 VA.

Napajanje nivojskega prehoda bo po obstoječem in novem napajalnem kablu $3 \times 10 \text{ mm}^2$ iz postaje Grosuplje. Za progovno napajanje uporabimo 750 V sistem. Napajanje NPr 2.4 Slivnica ni izvedeno iz postaje Grosuplje.

Izpad napajanja OM/DI na postaji Grosuplje v daljšem časovnem obdobju ali več kot 8 ur, pomeni izpad delovanja postajne SV naprave. Tedaj morajo za varnost na prehodih skrbeti čuvaji prehoda.

2.3 Lokalno delo

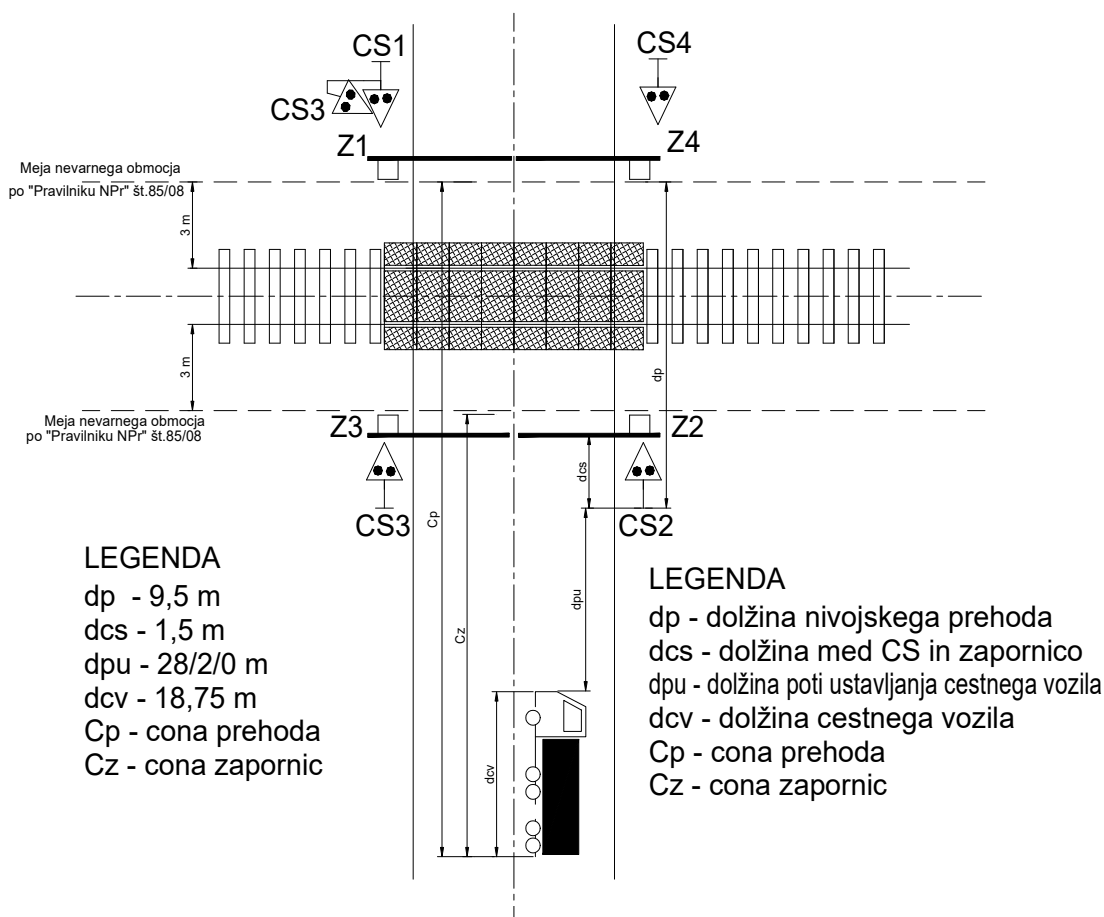
Za ročni vklop in izklop zavarovanja je predvidena plošča za lokalno delo. Plošča za lokalno delo je montirana v telefonski omarici, ki je postavljena na hiško NPr.

3. OPIS DELOVANJA NAPRAV

3.1 Splošno

Naprava za zavarovanje NPR se vključi avtomatsko z navozom vlaka na vklopno mesto VM2 (km 2+386) ali iz signalno varnostne naprave na postaji Grosuplje. Na cestnih svetlobno zvočnih signalih se vklopijo luči, ki izmenično utripajo (60 utripov/min). Istočasno se vključijo tudi opozorilni zvonci, ki zvonijo v ritmu utripanja luči. Po preteku predzvonilnega časa 22 sekund, se pričnejo sočasno spuščati vse štiri zapornice, na katerih se vklopijo rdeče pozicijske luči usmerjene na cestno stran. Na cestnih svetlobnih signalih se zvonci izključijo, ko zapornice dosežejo spodnjo lego. Zavarovanje se izključi 7s po prevozu zadnje osi vlaka preko nivojskega prehoda-izklopnege mesta. Drogovi zapornic se pričnejo dvigati in ko dosežejo vertikalni položaj, ugasnejo luči na cestnih signalih.

Časi na NPR v prilogi so izračunani na podlagi naslednjih parametrov:



Najdaljše vozilo "dcv" + dolžina poti ustavljanja cestnega vozila "dp" + dolžina nivojskega prehoda "dp", cestno vozilo prevozi cono prehoda Cp z minimalno hitrostjo 5 km/h (1,39 m/s) v 21,78 sekundah. Pri NPr zavarovanih z deljenimi zapornicami. Kadar poleg cestnih vozil prehod prečkajo tudi pešci in kolesarji, upoštevamo 44. člen točka 4 »Pravilnik o nivojskih prehodih« (Ur. l. RS, št. 49/2016). Na prehodu se bodo vse štiri zapornice spustile sočasno. Predzvonilni čas nastavimo na 22 sek. Po preteku predzvonilnega časa se pričnejo spuščati vse štiri zapornice, ki spodnjo lego dosežejo po 10 sekundah. Prehod je polno zavarovan po 38 sekundah. Vklonno mesto VM2 mora biti za hitrost vlakov do 90 km/h oddaljeno najmanj 944 m od prehoda.

Pešec hodi s hitrostjo 4 km/h. Od vklopa NPr prehodi 10 m (dp) dolgo pot s hitrostjo 4km/h (1,11 m/s) v 9 sekundah. Ker je predzvonilni čas nastavljen na 22 sekund, ima na voljo dovolj časa, da zapusti nevarno območje prehoda.

Najdaljše vozilo "dcv" + dolžina poti ustavljanja cestnega vozila "dp" + dolžina nivojskega prehoda "dp", cestno vozilo z minimalno hitrostjo 15 km/h (4,17 m/s) prepelje v 14 sekundah. Predzvonilni čas 22 sekund omogoča varno zapustitev nevarnega območja prehoda.

Za izračun smo skladno s »Pravilnikom o nivojskih prehodih« (Ur. l. RS, št. 49/2016) upoštevali minimalno hitrost vozil preko prehoda 5 km/h. Nivojski prehod 1.1 (Grosuplje 2) se nahaja v naselju, kjer pričakujemo mešani cestni promet avtomobilov, tovornjakov, traktorjev, kolesarjev in pešcev. Pri izračunu je upoštevan najbolj neugoden primer.

3.2 Delovanje naprave na nivojskem prehodu NPr 1.1 v km 1+135,66

Nivojski prehod je opremljen s petimi cestnimi svetlobno zvočnimi signali ter štirimi (deljenimi) zapornicami.

Vklop za smer vožnje vlakov Dobropolje – Grosuplje se vrši avtomatsko z navozom prve osi vlaka na vklonno mesto VM2 v km 2+386.

V obratni smeri Grosuplje – Dobropolje se vklop izvrši iz postajne SV naprave Grosuplje. Vklop iz postajne naprave se izvede ob postavljeni izvozni vlakovni vozni poti. Izvozni signali so zadržani pred postavitvijo na prosto.

Vklonno mesto VM2 je aktivno samo v smeri prehoda medtem, ko je neaktivno za vse vlake, ki vozijo od prehoda do postaje Dobropolje. Nivojski prehod se izklopi na izklopnem mestu, na področju prehoda.

3.3 Časovne baze

- največja hitrost vlakov za NPr	90 km/h
- minimalna hitrost vlakov za NPr	10 km/h
- minimalni čas približevanja vlaka k NPr	38 s
- predzvonilni čas	22 s
- čas samodejnega izklopa	onemogočen
- vzpostavitev osnovnega stanja po prevozu izklopnega mesta	takoj
- čas spuščanja drogov zapornic	10 s
- čas dviganja drogov zapornic	7 s
- rezervni čas	6 s

3.4 Posluževanje in delovanje NPr

3.4.1 Zavarovanje NPr z ročnim stikalom (RS)

V telefonski omarici pri hiški NPr se poleg telefona nahaja še stikalo ročnega vklopa (RS), s katerim lahko ročno vključimo zavarovanje na NPr 1.1 po predhodno pridobljenem dovoljenju prometnika.

Zavarovanje na nivojskem prehodu se vključi, ko obrnemo stikalo RS v položaj "VKLJUČENO", izklopi pa se, ko isto stikalo vrnemo v položaj "IZKLJUČENO". V primeru ročnega vklopa zavarovanja NPr s stikalom RS, je potrebno zavarovanje ročno s stikalom tudi izključiti.

Zavarovanje na nivojskem prehodu NPr 1.1 se z RS ne izključi kljub temu, da smo stikalo RS obrnili na položaj "izključeno", v primeru, ko je prišlo do avtomatskega vklopa zavarovanja z vožnjo vlaka, vse dokler se avtomatsko zavarovanje tudi ne izključi.

3.4.2 Samodejni izklop

Nivojski prehod ima onemogočen samodejni izklop. Zavarovanje je vklopljeno tako dolgo, dokler ga tirno vozilo ne izklopi. V primeru, da tirno vozilo zavarovanje ne izklopi, je potrebno zavarovanje izklopiti z ukazom na postaji Grosuplje ali daljinsko iz centra vodenja prometa.

3.4.3 Ravnanje, če se naprave po prevozu vlaka ne da izključiti

V primeru, da se zavarovanje na nivojskem prehodu ne izklopi, se morajo drogov zapornic Z1 – Z4 dvigniti ročno.

Pri uporabi ročice se v javljalniku daljinske kontrole na postaji Grosuplje spremeni javljanje iz »normalnega« delovanja v stanje »napaka«.

3.5 Javljanje delovanja NPr

Za odvisnost med novo avtomatiko NPr in postajno SV napravo Grosuplje, bomo položili posebni komunikacijski kabel (TD 59 15x4x1,2M). Predvidena so vsa javljanja, tako o stanju avtomatike NPr, položaju zapornic in delovanju cestnih svetlobno zvočnih signalov. Vsa javljanja bodo prikazana na monitorju na postaji Grosuplje. Prenašala se bodo tudi v center vodenja prometa, kadar bo postaja v režimu daljinskega delovanja postajne SV naprave.

Potrebno je prevezati javljanje od NPr 2.4 v km 2+433,12, ki se nahaja v istem kablu kot delovanje NPr 1.1.

3.6 Sporazumevanje

Za sporazumevanje med nivojskim preходом NPr 1.1 in postajama Dobropolje in Grosuplje je na področju NPr nameščena telefonska omarica - komunikacijsko mesto. V njej je telefon, ki je priključen na čuvajniški vod Dobropolje – Grosuplje.

3.7 Vožnja progovnih vozil

Pri vožnjah dveh ali več progovnih vozil (delovnih vlakov) je zavarovanje NPr 1.1 vklopljeno samo pri vožnji prvega progovnega vozila (delovnega vlaka), za vse naslednje pa se upošteva, da nivojski prehod ni zavarovan. Zaradi tega je potrebno voznika progovnega vozila ali strojevodje delovnih vlakov s Splošnim nalogom obvestiti o načinu zavarovanja prometa na nivojskem prehodu.

4.MERITVE

Ker bomo dodali nove kable in uporabili obstoječe (progovni), moramo na vseh kablilih, na katerih bodo nastale spremembe, izvesti kabske meritve izolacije in upornost zanke, ki so predpisane s "Pravilnikom o železniških signalnovarnostnih napravah" (Ur. l. RS, št. 85/10) in standardih, ki so navedeni v prilogi 1 tega pravilnika.

Po meritvah kablov se preverijo pravilnosti povezav, opravljenih pri montaži na terenu v skladu z ustreznimi projekti za izvedbo.

Nato se naprave za zavarovanje nivojskih prehodov preizkusijo in vklopijo po navodilih. Preizkusne liste predloži dobavitelj opreme oziroma nove avtomatike prehoda.

5. VZDRŽEVANJE

Redno in pravilno vzdrževanje je osnovni pogoj za dobro in zanesljivo delovanje naprav.

V vzdrževanje sodi sledeče:

- redna preizkušanja in meritve vsaka 2 meseca oziroma na 6 in 12 mesecev,
- redna preizkušanja in meritve za AKU - baterije vsakih 6 mesecev.

6. ZAŠČITNE MERE

Ozemljitev

Hiška NPr ostane priključena na obstoječo ozemljitev. Poseg v zaščitne mere ni predviden. Ozemljitev ne sme preseči 10 Ω . Pred vklopom NPr v obratovanje izvedemo kontrolno meritev.

Zaščitni ukrepi

Za zagotovitev zaščitnih ukrepov pred napetostjo dotika znotraj hišice SŽ02, se izvede izenačitev potencialov vseh hkrati dostopnih kovinskih delov v hišici. Izenačitev potencialov se izvede ločeno od ostale inštalacije po najkrajši poti na glavno izenačitveno zbiralko v prostoru (GIP) z izoliranim vodnikom z minimalnim presekom 16 mm². Zbiralka GIP je povezana na ozemljitev objekta in na tirnico.

Vsi stebri cestnih svetlobnih signalov in ohišje zapornic so ozemljeni na najbližjo tirnico. Za zaščito pred atmosferskimi praznjenji na posebej izdelano ozemljitev priklopimo tudi omarico pri vklopnem mestu VM2 (km 2+389).

Zaščitni ukrepi proti udarni napetosti

Naprava za zavarovanje nivojskega prehoda je napajana iz usmernika z enosmerno napetostjo 24 V. Vzporedno z usmernikom so vezane akumulatorske baterije, ki v primeru izpada usmernika ali napajalne napetosti še naprej napajajo napravo za zavarovanje nivojskega prehoda.

Dovod energije je iz postaje Grosuplje izveden preko obstoječega in novega energetskega kabla. Dovodni energetski kabel je v hiški nivojskega prehoda priključen na priključno razdelilno omarico. Iz te omarice se preko trifaznega (ločilnega) transformatorja 3x750Δ/230 moči 3kVA napaja napajalna omara, v kateri je priključen usmernik za 24V enosmerno.

Na napetostnem nivoju 24 V niso potrebni posebni zaščitni ukrepi, ker je napetost nizka, manj od 120 V enosmerno.

Priključek je v postaji Grosuplje varovan s 3 x 2 A varovalko za napetost 750V.

7. TEHNIČNI PREGLED, VMESNA ZAVAROVANJA IN OBRATOVANJE

Fazni tehnični pregledi se izvedejo skladno s Pravilnikom o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006).

Po tem načrtu je predvidena zamenjava avtomatike za zavarovanje NPr. Ker bomo vgradili novo SV napravo na postaji Grosuplje, moramo vgraditi tudi kompatibilno avtomatiko za NPr.

Sočasno z vklopom nove avtomatike NPr 1.1 (Grosuplje 2) v delovanje, morajo delovati nove postajne SV naprave na postaji Grosuplje.

Nivojski prehod preuredimo po naslednjem postopku:

0. faza

- Prefabriciranje avtomatike NPr
 - o priprava avtomatike NPr v prostorih dobavitelja opreme,
 - o simulacija zunanjih naprav NPr,
 - o testiranje notranje naprave.

1. DELNI FAZNI TEHNIČNI PREGLED

Ničelna faza je namenjena pripravi avtomatike NPr pred prevozom na teren in priključitvijo zunanjih naprav. Pripravo notranjih naprav in preizkus izvedemo v prostorih dobavitelja opreme skupaj s predstavnikom Službe za EE in SVTK. Po uspešno izvedenem pregledu avtomatiko prepeljemo na teren.

Dela na zamenjavi avtomatike potekajo po naslednjem vrstnem redu:

- o Za varnost na prehodu skrbi čuvaj prehoda.
- o Izklopimo napajalni del in obstoječo avtomatiko za zavarovanje NPr.
- o Demontiramo in odstranimo avtomatiko NPr tipa Scheidt&Bachmann.

Vgradimo novo avtomatiko NPr. Komunikacijski kabel na postaji Grosuplje prestavimo v nov tehnični prostor. Izdelamo povezave na novo postajno SV napravo. Pri delu pazimo na kontrolo ter posluževanje (prisilni izklop) NPr 2.4 Slivnica.

- Na obstoječe kable priključimo obstoječe zunanje naprave:
 - o cestne svetlobno (zvočne) signale,
 - o zaporniške pogone,
 - o vklopno/izklopna mesta.

Za varnost na prehodu skrbi čuvaj prehoda. Za demontažo obstoječe in montažo nove avtomatike NPr imamo na razpolago **teden dni** časa.

Preizkusimo delovanje NPr.

- Vklopimo NPr 1.1 v postajno SV napravo Grosuplje.
- Po uspešno izvedenem tehničnem pregledu se NPr vklopi v obratovanje in ko so odpravljene vse pomanjkljivosti, se izvede končni tehnični pregled.

8.NADZOR

Nove kable bomo polagali v novo ali obstoječo traso SVTK naprav, zato mora izvajalec pred pričetkom del obvestiti Slovenske Železnice, d.o.o. o pričetku del. Pred pričetkom del obstoječe podzemne vode označimo in elektronsko sondiramo.

Ob dopolnitvi signalno varnostnih naprav na NPr 1.1, je potreben stalen projektantski nadzor in nadzor nadzornega organa inženirja. Vsa dela se smejo izvajati samo pod nadzorstvom "Slovenske železnice – Infrastruktura d.o.o., Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana, Trg OF 6, Ljubljana. Prav tako vsa soglasja za prekinitve na obstoječih SV in TK napravah izdajajo "Slovenske železnice – Infrastruktura d.o.o., Služba za načrtovanje, tehnologijo in inženiring, Trg OF 6, Ljubljana« na osnovi pisne vloge izvajalca del. V kolikor bi prišlo do poškodb naprav, moramo vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa!

Ljubljana, marec 2018

Odgovorni projektant:

Ivan PUREBER, univ.dipl.inž.el.



IZRAČUN NPr DK PO*po "Pavilniku o nivojskih prehodih" (Ur. l. RS, št. 49/2016)***NPr 1.1 v km 1+135,66**

RAZLAGA	OZNAKA	VREDNOST	ENOTA	VREDNOST	ENOTA
Hitrost cestnih vozil - min		15	km/h	4,16666667	m/s
Hitrost cestnih vozil naselje- min		5	km/h	1,38888889	m/s
Hitrost pešcev		4	km/h	1,11111111	m/s

CONA PREHODA

Cona prehoda za 50 km/h	Cp		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	28	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	18,75	m
Dolžina NPr	dp	9,5	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 56,25 \text{ m}}$$

Cona prehoda za 5 km/h	Cp		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	2	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	18,75	m
Dolžina NPr	dp	9,5	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 30,25 \text{ m}}$$

Cona prehoda za 4 km/h	Cp		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	0	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	0	m
Dolžina NPr	dp	9,5	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 9,5 \text{ m}}$$

CONA ZAPORNIC

Cona zapornic za 50km/h	Cz		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	28	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	18,75	m
Dolžina med CS in pol-zapornico	dcs	1,5	m

$$Cz = dpu + dcv + dp$$

$$Cz = 48,25 \text{ m}$$

Cona zapornic za 5km/h

Cz m

Pot ustavljanja vozila

dpu 2 m

Dolžina najdaljšega vozila

dcv 18,75 m

Dolžina med CS in pol-zapornico

dcs 1,5 m

$$Cz = dpu + dcv + dp$$

$$Cz = 22,25 \text{ m}$$

Cona zapornic

Cz m

Pot ustavljanja vozila

dpu 0 m

Dolžina najdaljšega vozila

dcv 0 m

Dolžina med CS in pol-zapornico

dcs 1,5 m

$$Cz = dpu + dcv + dp$$

$$Cz = 1,5 \text{ m}$$

ČAS ZAPUSTITVE NPr

Čas zapustitve cone prehoda

tzp sek.

Cona prehoda

Cp 30,25 m

Hitrost cestnega vozila

v m/s

Čas predzvonjenja

tpzv Minimalno 15 sek

$$tzp = Cp / v$$

$$tzp = 13,5 \text{ sek} \quad \text{za 15 km/h}$$

$$tzp = 21,78 \text{ sek} \quad \text{za 5 km/h}$$

$$tzp = 8,55 \text{ sek} \quad \text{za 4 km/h}$$

$$tpzv = tzp$$

$$22$$

za zavarovanje z zapornicami

ČAS ZAPUSTITVE CONE ZAPORNIC

Čas zapustitve cone zapornic

tmz sek.

Cona zapornic

Cz 48,25 m

Hitrost cestnega vozila

v m/s

Čas predzvonjenja

tpzv Minimalno 15 sek

		11,58 sek	za 15 km/h
tmz=Cz/v	tmz=	16,02 sek	za 5 km/h
		1,35 sek	za 4 km/h
tpzv = tmz		17	

za zavarovanje s polzapornicami in deljenimi zapornicami

ČAS PRIBLIŽEVANJA TIRNEGA VOZILA K NPr (zapornice)

Čas približevanja tirnega vozila	tp_z		
Čas zapustitve cone prehoda	tzp	21,78 sek.	za 5 km/h
Rezervni čas	tr	6 sek	
tp_z = tzp+tr		19,5 sek	za 15 km/h
	tp_z=	27,78 sek	za 5 km/h
		7,35 sek	za 4 km/h

ČAS PRIBLIŽEVANJA TIRNEGA VOZILA K NPr (pol ali delj zap.)

Čas približevanja tirnega vozila	tp_{pz}		
Čas zapustitve cone zapornic	tmz	16,02 sek.	za 5km/h
Rezervni čas	tr	6 sek	
tp_{pz} = tmz+tr		17,58 sek	za 15 km/h
	tp_{pz}=	22,02 sek	za 5 km/h
		7,35 sek	za 4 km/h

ČAS VKLOPA PRED PRIHODOM VLAKA (zapornice)

Čas vklopa pred prihodom vlaka	tp_{zap}		
zapornice			
Čas zapustitve cone prehoda	tzp	21,78 sek.	za 5 km/h
Čas spuščanja zapornice	tsz	10 sek	
Rezervi čas	tr	6 sek	
Preostali čas (dvotirna proga)	tpre	0 sek	
tp_{zap} = tzp+tr+tsz+tpre		29,5 sek	za 15 km/h

$tp_{zap} =$	37,78 sek	za 5 km/h
	24,55 sek	za 4 km/h

ČAS VKLOPA PRED PRIHODOM VLAKA (pol ali delj zap.)

Čas vklopa pred prihodom vlaka

polzapornice del-zapornice

Čas zapustitve cone zapornic

Čas spuščanja zapornice

Rezervi čas

Preostali čas (dvotirna proga)

tp_{pzap}

tmz

tsz

tr

$tpre$

16,02 sek.

10 sek

6 sek

0 sek

za 5 km/h

$tp_{pzap} = tzp + tr + tsz + tpre$

27,58 sek

za 15 km/h

$tp_{pzap} =$

32,02 sek

za 5 km/h

17,35 sek

za 4 km/h

ČAS ZAKASNITVE 2. PARA DELJENIH ZAPORNIC

Čas zadrževanja 2. para deljenih zap.

Čas zapustitve cone prehoda

Čas predzvonjenja

$tzad$

tzp

$tpzv$

$tzad = tzp - tpzv$

$tzap =$

0 sek

Preko prehoda hodijo pešci.

44. člen točka 4 "Pravilnika"

ODDALJENOST VKLOPNEGA MESTA

Oddaljenost vklopnega mesta

Največja progovna hitrost

Približevanje tirnega vozila NPr

lvm

vtv_{max}

tp_{pzap}

m

25 m/s

37,78 sek

IZRAČUN ZA

za 5 km/h na NPr
deljene zapornice v
naselju

$lvm = vtv_{max} \times tp$

$lvm =$

944,5 m

Projektivna organizacija:

PAP INFORMATIKA INŽENIRING d.o.o.

Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana, info@pap.si

Telefon: (01) 500 46 00, Fax: (01) 500 46 10

6.4.2	OCENA VREDNOSTI MATERIALA IN DEL
-------	----------------------------------

6.4.2 OCENA VREDNOSTI MATERIALA IN DEL, NPr 1.1 V KM 1+132,66

6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav

ZR80	0044	007.2147	T.2	
------	------	----------	-----	--

6.4.2 OCENA VREDNOSTI MATERIALA IN DEL

SPECIFIKACIJA OPREME IN MONTAŽE ZA

NPr 1.1 v km 1+132,66

NA PROGI ŠT. 82 GROSUPLJE - KOČEVJE

Poz.	Naziv opreme in montažnih del	Enota mere	Koli- čina	Cena/EM	Skupaj
1	2	3	4	5	6
A. POSTAJNE NAPRAVE					
1,00	OPREMA V POSTAJI GROSUPLJE				
1,01	Demontaža kontrolne relejne skupine NPr 1.1 Scheidt&Bachmann	kos	1,00	125,00	125,00
1,02	Preureditev in izdelava vseh povezav v tehničnem prostoru ter preizkus	vse	1,00	350,00	350,00
1,03	Transformator 3*400V/3*750V 6kVA z mrežo proti dotiku z montažo v napajalnemu delu	kpl	0,00	v napajalnem delu SV naprav	
1,04	VN varovalke 2A/1000V za napajanje NPr	kpl	1,00	v napajalnem delu SV naprav	
1,05	Vmesnik za kontrolo, vklop ter izklop NPr 2.4 na progi št. 82	vse	1,00	31.200,00	31.200,00
1,06	Vmesnik za kontrolo, vklop ter izklop NPr 4.1 na progi št. 82	vse	1,00	31.200,00	31.200,00
1,07	Preureditev NPr 4.1 iz NPr KS v NPr DK ni predmet tega načrta . Zamenjava v 3. fazi obnove proge Grosuplje - Kočevje	vse	1,00		
skupaj					62.875,00

B. ZUNANJE NAPRAVE

1,00	OPREMA V HIŠKI NPr 1.1				
1,01	Nova avtomatika tip NPr - DK - PO za enotirno progo s 5x CS in 4x zapornicami, 1 x VM in 1x IM, diagnostiko, z napajanjem, odvisnostjo s cestnim semaforjem in odvisnostjo s postajo Grosuplje	kpl	1,00	48.539,80	48.539,80
1,02	Montaža opreme v hiški okvir za pritrditev itd.	kpl	1,00	790,00	790,00
1,03	Detektor vlaka za VM1 s senzorjem ŠO - smerno odvisen	kos	1,00	3.925,00	3.925,00
1,04	Detektor vlaka za IM s senzorjem ŠO	kos	1,00	3.925,00	3.925,00
1,05	Napajalni del NPr DK s stikalnimi usmerniki 230V/24-27V 10A s temperaturno kompenzacijo polnjenja	kpl	1,00	6.886,80	6.886,80
1,06	Električna omarica s FID stikalom-samodejnim vklopom, varovalkami za gretje pogonov in razsvetljavo	kpl	1,00	uporabimo obstoječo	
1,07	Transformator 3*400V/3*750V DY 3kVA				

	z mrežo proti dotiku	kpl	1,00	570,00	570,00
1,08	Manjša omarica s 3 varovalkami 6A/1000V s priključki za 750 V napajanje	kpl	1,00	340,00	340,00
1,09	Zaščita proti strelu	kpl	1,00	2.917,20	2.917,20
1,10	AKU baterija 12V hlapotesna hermetično zaprta - brez vzdrževanja min 108 Ah - 8 urna rezerva	kos	4,00	360,00	1.440,00
1,11	Stojalo in pribor za AKU baterijo	vse	1,00	336,00	336,00
1,12	Plošča za lokalno delo NPr	kos	1,00	uporabimo obstoječo	
1,13	Izdelava povezav v hiški NPr	kpl	1,00	580,00	580,00
1,14	Kabli za povezavo notranjih naprav	kpl	1,00	468,00	468,00
1,15	Material za ožičenje in drobni montažni material	kpl	1,00	350,00	350,00
Demontaža obstoječega NPr					
1,16	Demontaža avtomatike Scheidt&Bachmann	kpl	1,00	560,00	560,00
1,17	Demontaža napajalnega dela vključno z AKU baterijami	kpl	1,00	150,00	150,00
1,18	Demontaža kabelskih povezav	kpl	1,00	75,00	75,00
1,19	Prevezava cestnih svetlobnih signalov	kpl	5,00	165,00	825,00
1,20	Prevezava zaporniških pogonov	kpl	4,00	195,00	780,00
1,21	Prevezava v telefonski omarici (plošča za lokalno delo)	kpl	1,00	50,00	50,00
1,22	Prevezava vklopno izklopnih mest	kpl	2,00	125,00	250,00
1,23	Odvoz v skladišče SVTK	kpl	1,00	250,00	250,00
1,24	Začasna prevezava napajanja pred rušenjem P1 razdelilna omarica napajanja je v načrtu prestavitve kablov	kpl	1,00	250,00	250,00
skupaj					74.257,80
2,00 ZUNANJE NAPRAVE					
2,01	Montaža senzorja vozil z odbojniki in zaščito	kpl	2,00	141,96	283,92
2,02	Odbojnik (L+D)	kpl	2,00	183,70	367,40
skupaj					651,32
3,00 TK NAPRAVE					
3,01	Priklop odcepnega TK kabla in izdelava povezav za diagnostiko in tel.	kpl	1,00	uporabimo obstoječe	
skupaj					0,00
4,00 KABLI IN KABELSKI PRIBOR					
4,01	Signalni kabel za povezavo s postajo				

	Grosuplje TD 59 15x4x1,2M	m	610,00	22,23	13.557,25
4,02	Energetski kabel NYBY 3x10 mm2 napajanje NPr	m	620,00	18,10	11.222,00
4,03	Kabel TD TPGM 3x4x1,2 za povezavo RS	m	10,00	9,80	98,00
4,04	Kabelska spojka za energetski kabel	kos	1,00	108,00	108,00
4,05	Kabelska spojka za TK kable do 15x4x0,8	kos	2,00	125,34	250,67
4,06	Zapiranje kabelskih koncev	kos	6,00	7,02	42,12
4,07	Označevanje kabelske trase z betonskimi stebrički in markerji	kos	1,00	31,01	31,01
4,08	Oznaka kabla s kovinskim trakom	kos	6,00	3,19	19,14
Progovni napajalni kabel					
4,09	Uvod kabla v HNPr in postajo ter zaključitev v omarici 750V s kabelskimi čevljički	kpl	1,00	v popisu SV naprav	
skupaj					25.328,19

5,00 ZEMELJSKA DELA

5,01	Izkop zemljišča III. z ovirami (na območju prehoda)	m3	1,00	26,33	26,33
5,02	Zasip rova z nabijanjem vrnitev trase v sedanjí izgled	m3	0,50	6,59	3,30
5,03	Odvoz materiala + planiranje terena	m3	0,50	14,65	7,33
5,04	Posipanje mivke (material + delo)	m3	0,20	56,61	11,32
skupaj					48,28

6,00 OSTALI STROŠKI

6,01	Preizkušanje, spuščanje v pogon, vmesni in končni tehnični prevzemi (15% od montaže)	vse			2.455,21
6,02	Ovire prometa (5% od montaže)	vse			818,40
6,03	Transportni stroški (3% od opreme)	vse			3.967,27
6,04	Projektantski nadzor (1% od opreme)	vse			1.322,42
6,05	Skladiščenje opreme (1.5% od opreme)	vse			1.983,63
6,06	Zavarovanje opreme in objektov (1% od investicijske vrednosti) po predložitvi zav. police	vse			1.322,42
6,07	Stroški upravljavca	vse			5.000,00
6,08	Čuvajniška služba ob prevezavi med avtomatikama, stroški gradbenih del so v gradbenem delu projekta	vse			5.000,00
6,09	Izdelava projekta PID, DZO, navodilo	vse			5.200,00
6,10	Geodetski posnetek: nadzemni in podzemni kataster trase vseh položenih kablov in situacija območja stanja NPr v merilu 1:250	vse			2.000,00
6,11	Šolanje osebja	vse			2.138,69
skupaj					31.208,06

REKAPITULACIJA

A	POSTAJNE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V POSTAJI GROSUPLJE		62.875,00
B	ZUNANJE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V HIŠKI NPr 1.1		74.257,80
2,00	ZUNANJE NAPRAVE		651,32
3,00	TK NAPRAVE		0,00
4,00	KABLI IN KABELSKI PRIBOR		25.328,19
5,00	ZEMELJSKA DELA		48,28
6,00	OSTALI STROŠKI		31.208,06
	SKUPAJ	€	194.368,65
	NEPREDVIDENA DELA (5%)	€	9.718,43
	INVESTICIJA (brez DDV)	€	204.087,08
	INVESTICIJA (z DDV)	€	248.986,24

Projektivna organizacija:

PAP INFORMATIKA INŽENIRING d.o.o.

Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana, info@pap.si

Telefon: (01) 500 46 00, Fax: (01) 500 46 10

6.4.3	POPIS DEL S PREDIZMERAMI
-------	--------------------------

6.4.3 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	T.3	
------	------	----------	-----	--

6.4.3 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

SPECIFIKACIJA OPREME IN MONTAŽE ZA

NPr 1.1 v km 1+132,66

NA PROGI ŠT. 82 GROSUPLJE - KOČEVJE

Poz.	Naziv opreme in montažnih del	Enota mere	Količina	Cena/EM	Skupaj
1	2	3	4	5	6
A. POSTAJNE NAPRAVE					
1,00	OPREMA V POSTAJI GROSUPLJE				
1,01	Demontaža kontrolne relejne skupine NPr 1.1 Scheidt&Bachmann	kos	1,00		0,00
1,02	Preureditev in izdelava vseh povezav v tehničnem prostoru ter preizkus	vse	1,00		0,00
1,03	Transformator 3*400V/3*750V 6kVA z mrežo proti dotiku z montažo v napajalnemu delu	kpl	0,00	v napajalnemu delu SV naprav	
1,04	VN varovalke 2A/1000V za napajanje NPr	kpl	1,00	v napajalnemu delu SV naprav	
1,05	Vmesnik za kontrolo, vklop ter izklop NPr 2.4 na progi št. 82	vse	1,00		0,00
1,06	Vmesnik za kontrolo, vklop ter izklop NPr 4.1 na progi št. 82	vse	1,00		0,00
1,07	Preureditev NPr 4.1 iz NPr KS v NPr DK ni predmet tega načrta . Zamenjava v 3. fazi obnove proge Grosuplje - Kočevje	vse	1,00		
skupaj					0,00

B. ZUNANJE NAPRAVE

1,00	OPREMA V HIŠKI NPr 1.1				
1,01	Nova avtomatika tip NPr - DK - PO za enotirno progo s 5x CS in 4x zapornicami, 1 x VM in 1x IM, diagnostiko, z napajanjem, odvisnostjo s cestnim semaforjem in odvisnostjo s postajo Grosuplje	kpl	1,00		0,00
1,02	Montaža opreme v hiški okvir za pritrditev itd.	kpl	1,00		0,00
1,03	Detektor vlaka za VM1 s senzorjem ŠO - smerno odvisen	kos	1,00		0,00
1,04	Detektor vlaka za IM s senzorjem ŠO	kos	1,00		0,00
1,05	Napajalni del NPr DK s stikalnimi usmerniki 230V/24-27V 10A s temperaturno kompenzacijo polnjenja	kpl	1,00		0,00
1,06	Električna omarica s FID stikalom-samodejnim vklopom, varovalkami za gretje pogonov in razsvetljavo	kpl	1,00	uporabimo obstoječo	
1,07	Transformator 3*400V/3*750V DY 3kVA z mrežo proti dotiku	kpl	1,00		0,00

1,08	Manjša omarica s 3 varovalkami 6A/1000V s priključki za 750 V napajanje	kpl	1,00		0,00
1,09	Zaščita proti strelu	kpl	1,00		0,00
1,10	AKU baterija 12V hlapotesna hermetično zaprta - brez vzdrževanja min 108 Ah - 8 urna rezerva	kos	4,00		0,00
1,11	Stojalo in pribor za AKU baterijo	vse	1,00		0,00
1,12	Plošča za lokalno delo NPr	kos	1,00	uporabimo obstoječo	
1,13	Izdelava povezav v hiški NPr	kpl	1,00		0,00
1,14	Kabli za povezavo notranjih naprav	kpl	1,00		0,00
1,15	Material za ožičenje in drobn montažni material	kpl	1,00		0,00
Demontaža obstoječega NPr					
1,16	Demontaža avtomatike Scheidt&Bachmann	kpl	1,00		0,00
1,17	Demontaža napajalnega dela vključno z AKU baterijami	kpl	1,00		0,00
1,18	Demontaža kabelskih povezav	kpl	1,00		0,00
1,19	Prevezava cestnih svetlobnih signalov	kpl	5,00		0,00
1,20	Prevezava zaporniških pogonov	kpl	4,00		0,00
1,21	Prevezava v telefonski omarici (plošča za lokalno delo)	kpl	1,00		0,00
1,22	Prevezava vstopno izstopnih mest	kpl	2,00		0,00
1,23	Odvoz v skladišče SVTK	kpl	1,00		0,00
1,24	Začasna prevezava napajanja pred rušenjem P1 razdelilna omarica napajanja je v načrtu prestavitve kablov	kpl	1,00		0,00
skupaj					0,00
2,00 ZUNANJE NAPRAVE					
2,01	Montaža senzorja vozil z odbojniki in zaščito	kpl	2,00		0,00
2,02	Odbojnik (L+D)	kpl	2,00		0,00
skupaj					0,00
3,00 TK NAPRAVE					
3,01	Priklop odcepnega TK kabla in izdelava povezav za diagnostiko in tel.	kpl	1,00	uporabimo obstoječe	
skupaj					0,00
4,00 KABLI IN KABELSKI PRIBOR					
4,01	Signalni kabel za povezavo s postajo				

	Grosuplje TD 59 15x4x1,2M	m	610,00	0,00
4,02	Energetski kabel NYBY 3x10 mm2 napajanje NPR	m	620,00	0,00
4,03	Kabel TD TPGM 3x4x1,2 za povezavo RS	m	10,00	0,00
4,04	Kabelska spojka za energetski kabel	kos	1,00	0,00
4,05	Kabelska spojka za TK kable do 15x4x0,8	kos	2,00	0,00
4,06	Zapiranje kabelskih koncev	kos	6,00	0,00
4,07	Označevanje kabelske trase z betonskimi stebrički in markerji	kos	1,00	0,00
4,08	Oznaka kabla s kovinskim trakom	kos	6,00	0,00
Progovni napajalni kabel				
4,09	Uvod kabla v HNPr in postajo ter zaključitev v omarici 750V s kabelskimi čevljički	kpl	1,00	v popisu SV naprav
skupaj				0,00

5,00 ZEMELJSKA DELA

5,01	Izkop zemljišča III. z ovirami (na območju prehoda)	m3	1,00	0,00
5,02	Zasip rova z nabijanjem vrnitev trase v sedanji izgled	m3	0,50	0,00
5,03	Odvoz materiala + planiranje terena	m3	0,50	0,00
5,04	Posipanje mivke (material + delo)	m3	0,20	0,00
skupaj				0,00

6,00 OSTALI STROŠKI

6,01	Preizkušanje, spuščanje v pogon, vmesni in končni tehnični prevzemi (15% od montaže)	vse		
6,02	Ovire prometa (5% od montaže)	vse		
6,03	Transportni stroški (3% od opreme)	vse		
6,04	Projektantski nadzor (1% od opreme)	vse		
6,05	Skladiščenje opreme (1.5% od opreme)	vse		
6,06	Zavarovanje opreme in objektov (1% od investicijske vrednosti) po predložitvi zav. police	vse		
6,07	Stroški upravljavca	vse		
6,08	Čuvajniška služba ob prevezavi med avtomatikama, stroški gradbenih del so v gradbenem delu projekta	vse		
6,09	Izdelava projekta PID, DZO, navodilo	vse		
6,10	Geodetski posnetek: nadzemni in podzemni kataster trase vseh položenih kablov in situacija območja stanja NPR v merilu 1:250	vse		
6,11	Šolanje osebja	vse		
skupaj				0,00

REKAPITULACIJA

A	POSTAJNE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V POSTAJI GROSUPLJE		0,00
B	ZUNANJE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V HIŠKI NPr 1.1		0,00
2,00	ZUNANJE NAPRAVE		0,00
3,00	TK NAPRAVE		0,00
4,00	KABLI IN KABELSKI PRIBOR		0,00
5,00	ZEMELJSKA DELA		0,00
6,00	OSTALI STROŠKI		0,00
	SKUPAJ	€	0,00
	NEPREDVIDENA DELA (5%)	€	0,00
	INVESTICIJA (brez DDV)	€	0,00
	INVESTICIJA (z DDV)	€	0,00

6.5	RISBE
------------	--------------

01 Pregledna risba NPr 1.1 (Grosuplje 2)

02 Pregledna risba zunanjih elementov NPr 1.1 (Grosuplje 2)

6/5 Načrt ureditve zavarovanja NPr 1.1

ZR80	0044	007.2142	G	
-------------	-------------	-----------------	----------	--