

6.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt: **6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4
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**

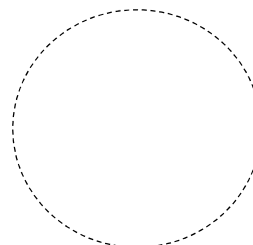
Za gradnjo: **VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**

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.

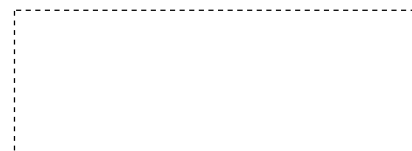
Podpis:



Odgovorni projektant:

Jože Bokal,
dipl. inž. el.
E-2084

Podpis:



Številka načrta: **53 37 482/4**

Številka projekta: **3674**

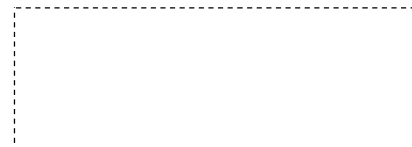
Kraj in datum: **Ljubljana, marec 2018**

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

Odgovorni vodja projekta:

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

Podpis:



6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

6/4 NAČRT UREDITVE ZAVAROVANJA NPr 131.4

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.

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

6.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 482/4	
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	

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

6.3

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant načrta telekomunikacij
6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4, št. 53 37 482/4

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

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

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

Je v vodilni mapi.

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

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

6.4.1 TEHNIČNI OPIS

Priloga 1: Izračun časovnih parametrov na NPr

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

6.4.1 TEHNIČNI OPIS

VSEBINA

UVOD	2
1. ZUNANJE NAPRAVE	4
1.1 Cestno svetlobni zvočni signal	4
1.2 Zapornici	4
1.3 Hiška nivojskega prehoda	5
1.4 Signalni znak 59 "Začetek zavorne razdalje pred nivojskim prehodom"	5
1.5 Vklopno in izklopno mesto	6
1.7 Kabli in kabelski pribor	6
1.8 Telekomunikacijske naprave	7
1.9 Postaja Grosuplje	7
2. NOTRANJE NAPRAVE	8
2.1 Avtomatska naprava v HNpr	8
2.2 Napajalne naprave	9
2.3 Lokalno delo	11
3. OPIS DELOVANJA NAPRAV	11
3.1 Splošno	11
3.2 Delovanje naprave na nivojskem prehodu NPr 131.4 v km 131+409	13
3.3 Časovne baze	13
3.4 Posluževanje in delovanje NPr	13
3.4.1 Zavarovanje NPr z ročnim stikalom (RS)	13
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	14
3.6 Sporazumevanje	14
3.7 Vožnja progovnih vozil	14
4. MERITVE	15
5. VZDRŽEVANJE	15
6. ZAŠČITNE MERE	15
7. TEHNIČNI PREGLED, VMESNA ZAVAROVANJA IN OBRATOVANJE	17
8. NADZOR	18

UVOD

Na enotirni progi št. 80 d.m. – Metlika – Ljubljana se za novim uvoznim signalom A1 in prvo kretnico na postaji Grosuplje nahaja NPr 131.4 (Mizarstvo) v km 131+409,40. Železnica križa regionalno cesto RIII/647. 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 131.4 bosta speljani na postajo Grosuplje in kasneje v center vodenja prometa.

Prehod je zavarovan s tremi zapornicami in štirimi cestnimi svetlobnimi znaki. Poseg v zunanje naprave obstoječega NPr 131.4 ni predviden.

Avtomatika prehoda je NPr – DK – PO. Prehod stoji 195,32 m pred obstoječim uvoznim signalom A1 v km 131+604,72. Kadar kaže A1 SZ1 (Stoj) tedaj vlaki stojijo na področju prehoda. Zaradi tega je ožje področje prehoda opremljeno z zankami tipa BUMB, ki kontrolirajo zasedenosti ožjega področja prehoda.

NPr 131.4 se iz A strani postaje vklopi z navozom na vklopno mesto VM1 v km 130+670. Odvisnost z uvoznim signalom ni potrebna, ker uvozni signal A1 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. Za vožnje vlakov v smeri »A« -- »B« prehod doseže osnovno stanje na izklopnem mestu. V obratni smeri »B« -- »A« doseže osnovno stanje na vklopnem mestu v km 130+670.

Uporabljene so kratice:

- SV Signalnovarnostne naprave
- ROSP Relejna omara signal -predsignal
- TK Telekomunikacijske naprave
- OJP Odsek javljanja prostosti
- APB Avtomatski progovni blok
- MO Medpostajna odvisnost

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 izračun parametrov na NPr 131.4 smo upoštevali hitrost 90 km/h.

V sklopu obnove postaje Grosuplje bomo predstavili uvozni signal »A1« tako, da bo stal 54 m pred prehodom. Vklop prehoda iz »A« strani se bo izvedel na smerno odvisnem vklopnem mestu VM1 v km 130+670, kadar bo uvozni signal A1 v km 131+355 kazal enega od signalnih znakov prosto. V kolikor

bo A1 kazal SZ1 »Stoj«, tedaj se bo vklop pomnil. Uvozni signal »A1« bo pokazal signalni znak prosto šele potem, ko bo NPr 131.4 polno zavarovan. Razdalja med »A1« in NPr je samo 54 m. Izklop prehoda bo na izklopnem mestu, kjer prehod doseže osnovno stanje. Kontrola zasedenosti ožjega področja prehoda ne bo več potrebna.

Vklop NPr 131.4 iz postaje Grosuplje se bo izvedel s postavitvijo izvoza v smeri postaje Višnja Gora. Zadrževanje izvoznih signalov pred postavitvijo na prosto ni potrebna. Najbližji izvozni signal 51 je od prehoda oddaljen 807 m.

Da prehod ne bo predolgo zaprt, se za 4. in 5. tir vklop izvede s predhodno postavljenimi voznimi potjo – izvozom od izvoznih signalov 41 ali 51 v smeri Višnje Gore in zasedba OJP K5.

Za tir 3 je potrebna predhodna postavitev izvoza od signala 31 v smeri Višnja Gora in zasedba OJP K7.

Za tira 1 in 2 izvoz od signalov 11 ali 21 in zasedba OJP K9.

Izklop prehoda se izvede na izklopnem mestu v km 131+415.

Prehod zaradi smerno odvisnega vklopnega mesta VM1 na »A« 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 131.4. Izklop NPr bo lahko izvedel samo, ko se bo prepričal, da se na medpostajnem odseku Višnja Gora – Grosuplje ne nahaja vlak.

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 131.4.

Demontirali bomo obstoječo hiško z relejno avtomatiko NPr in postavili novo hiško NPr. V hiško bomo vgradili novo avtomatiko za zavarovanje NPr. 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 postaji pa se javi »motnja« v delovanju avtomatike. Odpoved obeh sistemov avtomatike se javlja kot »napaka« in nivojski prehod tedaj ni zavarovan. Odsek proge med Višnjo Goro 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 prometa.

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

Vklop iz "A" strani ali iz strani Višnja Gora se bo izvršil na vklopnem mestu VM1 v km 130+608 ali 801 m pred NPr. Vklonno mesto VM1 stoji pred novim uvoznim signalom A1 (v km 131+355) postaje Grosuplje. V kolikor bo uvozni signal kazal SZ1 "Stoj" tedaj se bo vklop pomnil. Uvozni signal bo

zadržan pred postavitvijo na prosto do trenutka, ko je NPr polno zavarovan. Razdalja med NPr 131.4 in A1 je 54 m.

Vklopno mesto VM1 je smerno odvisno in ni aktivno za vlake, ki vozijo od prehoda v smeri postaje Višnja Gora.

Vklop iz "B" strani bo iz postajne naprave. Izvozni signali ne bodo zadržani pred postavitvijo na prosto. Vklop iz postaje Grosuplje se bo vršil s postavitvijo signala na prosto in zasedbo OJP za postavljenim signalom.

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

Izdelali bomo novo stojišče za HNPr na mestu obstoječe hiške NPr.

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.

1. ZUNANJE NAPRAVE

1.1 Cestno svetlobni zvočni signal

Obstoječi nivojski prehod je opremljen s štirimi cestnimi svetlobno zvočnimi signali.

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

1.2 Zapornici

Nivojski prehod NPr 131.4 je opremljen s tremi polzapornicami. Zapornica Z1 je dolga 4,5 m, Z2 je dolga 5,5 m in Z3 namenjena pešcem je dolga 3,5 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 vgrajena nova tipska betonska hiška SŽ 02. Obstoječa hiška je glede na starost in velikost neprimerna za vgradnjo nove avtomatike. Obstoječo hiško odstranimo. Na istem mestu izdelamo novo stojišče za novo hiško NPr. Plato okoli hiške opremimo s pranimi ploščami in tankimi robniki.

Poleg avtomatike v hiško vgradimo manjšo klimatsko napravo – inverter. Avtomatike nivojskih prehodov v splošnem ne prenašajo izrednih klimatskih pogojev. V hiško vgradimo tudi primerno razsvetljavo in dvižno mizico ter polico za dokumentacijo za potrebe vzdrževanja.

Obstoječe zunanje elemente nivojskega prehoda vključimo v novi hiški. V času prevezave med napravami bo teden dni za varnost na področju prehoda NPr 131.4 skrbel čuvaj prehoda. Zamenjava hiške in avtomatike NPr bo izvedena teden dni pred vklopom nove SV naprave na postaji Grosuplje. Avtomatiko predhodno vgradimo v hiško in preko simulatorjev zunanjih naprav preizkusimo. Ob zamenjavi priključimo zunanje kable in izvedemo preizkus celotne avtomatike za zavarovanje NPr.

V hiški bodo vgrajene naslednje glavne komponente:

- Nova avtomatika NPr - DK- PO za delovanje nivojskega prehoda,
- napajalni del s hlapotesnimi baterijami,
- elementi za pritrditev kablov,
- razsvetljava hiške,
- notranji kabli in ozemljitvena povezava.

Ureditev okolice

Okoli in pred hiško izdelamo plato za lažji dostop ob vzdrževanju iz pranih plošč.

S pranimi ploščami se uredi tudi okolica zaporniških pogonov in cestnih signalov. Pred polaganjem pranih plošč za zunanje elemente NPr, na površini okoli zunanjih elementov prehoda minimalno 2,5x1.5m izdelamo 10 cm debelo betonsko podlogo. Na betonsko ploščo položimo prane plošče z betonskim robnikom za vsako zapornico in cestni signal.

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 130+709 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 odvisna vklonna mesta z elektronskimi senzorji ali števeci osi. Nivojski prehod bo osnovno stanje dosegel takoj po izklonu naprave.

Vklonno izklonno mesto vgradimo:

VM1 v km 130+608 ali 801 m pred prehodom,

IM v km 131+415 ali na področju prehoda.

VM1 bo stalo 801 m pred NPr 131.4 in 747 m pred uvoznim signalom A1(km 131+355).

Na delovanje 131.4 vpliva uvozni signal A1 postaje Grosuplje. V kolikor bo uvozni signal A1 kazal enega od signalnih znakov za dovoljeno vožnjo, tedaj se z navozom vlaka na VM1 avtomatika NPr vkloni. Če A1 kaže SZ1 "Stoj", tedaj se avtomatika ne vkloni. Vklon se pomni. Vklon avtomatike se izvrši s postavitvijo uvozne vozne poti od A1 proti postaji Grosuplje. Uvozni signal A1 pride na prosto potem, ko je prehod polno zavarovan. Uvozni signal A1 stoji 54.4 m pred NPr. Prehod doseže osnovno stanje takoj po prevozu izklonnega mesta potem, ko se avtomatika izkloni in zapornice dvignejo.

Iz "B" strani ali iz postaje Grosuplje se avtomatika vkloni iz SV naprave postaje Grosuplje. Izvozni signali niso zadržani pred postavitvijo na prosto. Najbližji izvozni signal 51 je od prehoda oddaljen 807 m. Pogoji za vklon je postavljen izvozni signal na prosto in zaseden OJP za signalom. Prehod se izkloni na izklonnem mestu, kjer doseže osnovno stanje. VM1 je zaradi smerne odvisnosti neaktiven v tej smeri vožnje.

1.6 Javljalnik zasedenosti na področju prehoda

Noben vlak, razen v okvari, nima postanka na ožjem področju prehoda, zato kontrola zasedenosti NPr 131.4 ni potrebna.

1.7 Kabli in kabelski pribor

Za povezavo vseh obstoječih zunanjih elementov, kot so: cestni svetlobno zvočni signali in zapornice, položimo nove zemeljske signalne kable tipa SPZ ali SEZ preseka žil ϕ 0,9 mm in ϕ 1,4 mm. Za vklonno in izklonno mesto bomo položili kabel TD 59 3x4x1,2M. Za napajanje pogonov se položi kabel NYBY

(PP 41) 4x10 mm². Za ogrevanje zaporniških pogonov v zimskem času položimo energetski kabel 3x2,5 mm².

Sočasno z novo avtomatiko in posledično novo povezavo do vklopnega mesta s postajo Grosuplje bomo položili nove kable do obstoječih zunanjih naprav na NPr 131.4.

Povezava s postajo Grosuplje bo preko kabla TD 10x4x1,2M. Avtomatika NPr omogoča odpiranje in zapiranje prehoda in nadzor nad delovanjem iz postajne SV naprave. SV naprava na postaji Grosuplje bo omogočala tudi daljinski nadzor in upravljanje nad NPr iz predvidenega centra vodenja.

Tipi kablov in posamezne dolžine so razvidne iz pregledne risbe. V specifikaciji novo vgrajenih kablov je upoštevana 10 % rezerva glede na dolžine in predpisana 20% rezerva glede na število žil.

Uporabi se obstoječa kabelska trasa in prekopi na ožjem področju prehoda. V kolikor prekopov pod progo in cesto ni mogoče uporabiti, se izdelava nov prekop proge in nov prekop ceste. Položaj prekopa ceste in železnice določimo z mikrolokacijo. Namesto prekopa ceste uporabimo preboj ceste (podvrtavanje). Pred HNPr izdelamo jašek tipa "B" (izmer 1,2x1,2x2,0 [m]).

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

1.8 Telekomunikacijske naprave

Na področju prehoda NPr 131.4 je vgrajena telefonska omarica. Novo telefonsko omarico KOM 1S z nadstreškom priključimo na čuvajniški vod. V obstoječo odcepno kabelsko spojko iz progovnega kabla ne posegamo. Odcepni kabel zaključimo na končniku v HNPr.

Za delovanje telefonske omarice uporabimo obstoječi odcep čuvajniškega voda (iz stare telefonske omarice) in ga zaključimo v HNPr na krone letvici ter izdelamo povezave.

1.9 Postaja Grosuplje

Na monitorju 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 "A" strani se izvede na VM1 le, če uvozni signal "A1" kaže enega od signalnih znakov prosto. V primeru, da kaže SZ1 "Stoj", tedaj zadržimo postavljanje uvoznega signala A1 na prosto:

ZADRŽEVANJE UVOZNEGA SIGNALA

Ime signala	A1
Lokacija signala	131+355
Razdalja do NPr - L_{sig}	54 m
$t_{voznje} = L_{sig} \times 3,6 / v_{zmax}$	= 2,16 sek
$t_{zad} = t_p - t_{voznje}$	= 29,86 sek
zaokrožen t_{zad}	= 32 sek

Za zadrževanje uvoznega signala smo upoštevali maksimalno hitrost vlaka do 90 km/h. Minimalni čas zadrževanja uvoznega signala A1 je 30 sekund. Glede na bližino NPr 131.4 v km 131+409,40 in položaj uvoznega signala v km 131+355, bo prišel **uvozni signal na prosto po preteku 32 sekund**, ali ko je prehod polno zavarovan.

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 131.4 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 Višnja Gora, tako da se prepreči izvoz iz postaje Višnja Gora 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 bo vgrajena tipska betonska hiška SŽ 02. Do hiške bomo izdelali plato za lažji dostop ob vzdrževanju. V hiški bo vgrajena nova avtomatika za zavarovanje prehoda, ki mora ustrezati »Specifikacijam sistemskih zahtev 446-03/04«.

V hiško NPr 131.4 vgradimo:

- novo avtomatiko NPr kompatibilno s postajno SV napravo,
- napajalni del za NPr z akumulatorji,
- kabelsko stojalo z vrstnimi sponkami,
- razsvetljavo hiške,
- mizico za vzdrževanje,
- omarico za dokumentacijo,

- notranji kabli in ozemljitvena povezava.

V prostorih dobavitelja opreme v novo hiško nivojskega prehoda SŽ02 vgradimo novo avtomatiko, katero preko simulatorja v celoti preizkusimo. Na terenu izdelamo nove kabelske povezave do obstoječih elementov nivojskega prehoda. Teden dni pred vklopom nove SV naprave na postaji Grosuplje izklopimo obstoječo avtomatiko prehoda. Demontiramo relejno avtomatiko z napajalnim delom in hiško. Izdelamo stojišče za novo hiško in z dvigalom postavimo pripravljeno novo hiško z avtomatiko. Nove kable zaključimo na KKS in na zunanjih napravah. Vklpimo in preizkusimo novo avtomatiko. 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 cestno 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 izklopnege 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)..... 3x8=24 W

$$P_t = A_1 + A_2 = 60 + 24 = 84 \text{ W}$$

$$\text{Enosmerni trajni tok: } I_T = \frac{P_t}{U} = \frac{84 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 3,50 \text{ A}$$

B. Dodatna poraba

B1 Naprava NPr-ja aktivirana

B1.1 cestni signali 4x60=240 W

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

B1.2 pozicijske luči na zapornicah $3 \times 5 = 15 \text{ W}$ B1.3 opozorilni zvonci $3 \times 10 = 30 \text{ W}$ Poraba pri aktivirani napravi: $P_d = B1.1 + B1.2 + B1.3 = 240 + 15 + 30 = 285 \text{ W}$ Enosmerni dodatni tok: $I_{d1} = \frac{P_d}{U} = \frac{285 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 11,87 \text{ A}$ Srednji enosmerni tok: $I_{S1} = \frac{I_{d1} NT}{8 \times 60} = \frac{11,87 \text{ A} \times 50 \times 3}{8 \times 60} = 3,78 \text{ A}$

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: $I_{d2} = 3 \times 7 \text{ A} = 21,0 \text{ A}$ Srednji enosmerni tok: $I_{S2} = \frac{I_{d2} NT \times C1}{8 \times 60} = \frac{21 \text{ A} \times 50 \times 3 \times 0,17}{8 \times 60} = 1,1156 \text{ A}$ **D Skupni srednji tok:** $I_S = I_T + I_{S1} + I_{S2} = 3,5 \text{ A} + 3,78 \text{ A} + 1,116 \text{ A} = 8,44 \text{ A}$ **E skupni maksimalni tok:** $I_{\max} = I_T + I_{d1} + I_{d2} = 3,5 \text{ A} + 11,78 \text{ A} + 21 \text{ A} = 36,28 \text{ A}$ **F Izračun kapacitete baterije:**Za 8 urno rezervo znaša kapaciteta baterije: $I_S \times 8 = 8,44 \text{ A} \times 8 \text{ h} = 67,52 \text{ Ah}$ Z upoštevanjem staranja to kapaciteto povečamo za 10 % oziroma: $67,52 \text{ Ah} \times 1,1 = 74,3 \text{ Ah}$ Vgradi se baterija kapacitete **108 Ah**, kar zadovoljuje zahtevi po 8 urni rezervi. Povečana kapaciteta AKU baterij je potrebna zaradi sočasnega dviga 3 zapornic $\times 7 \text{ A} = 21 \text{ A}$ 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: $P_e = (I_T + I_{10}) \times U_p = (3,5 \text{ A} + 10 \text{ A}) \times 28,2 = 380,7 \text{ W}$

kjer je:

 I_T trajni tok po A1 I_{10} ...tok polnjenja baterije (1/10 nazivne kapacitete)Priključna moč usmernika je: $P_U = \frac{P_e}{\mu \cos \varphi} = \frac{380,7 \text{ W}}{0,8 \times 0,8} = 594,84 \text{ VA}$

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

Moč bremena znaša: $P_{br} = 2 \times P_u + P_{gp} = 2 \times 594,84 \text{ VA} + 3 \times 80 \text{ W} = 1.429,68 \text{ VA}$

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.

Odjemna moč ne bo presegla 3.000 VA.

Napajanje nivojskega prehoda bo po obstoječem in novem napajalnem kablu 3 x 10 mm² iz postaje Grosuplje. Za progovno napajanje uporabimo 750 V sistem.

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

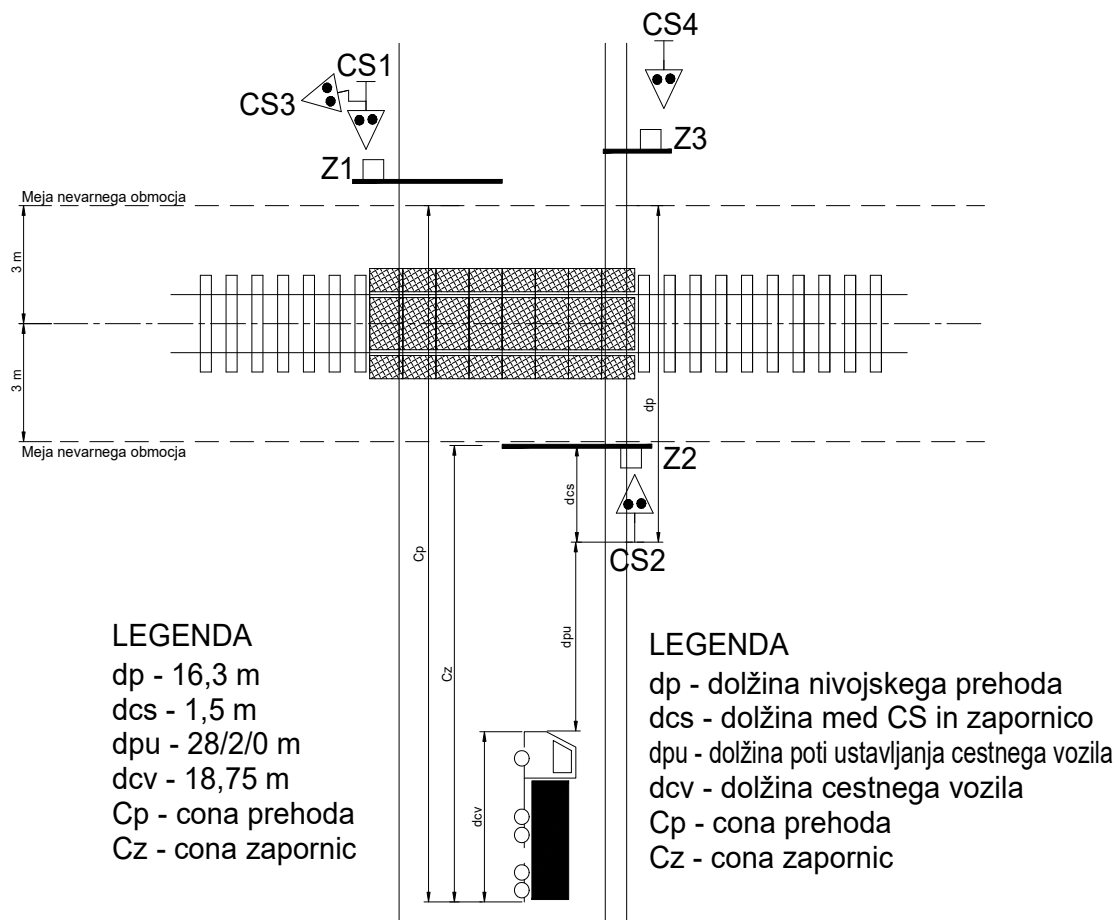
Za ročni vklop in izklop zavarovanja je predvidena plošča za lokalno delo. Plošča za lokalno delo je montirana v telefonski omarici, ki je postavljena na hiško NPR.

3. OPIS DELOVANJA NAPRAV

3.1 Splošno

Naprava za zavarovanje NPR se vključi avtomatsko z navozom vlaka na vklopno mesto VM1 (km 130+608) 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 17 sekund, se pričneta spuščati drogova zapornic, na katerih se vklopijo rdeče pozicijske luči usmerjene na cestno stran. Na cestnih svetlobnih signalih se zvonci izključijo, ko zapornici dosežeta spodnjo lego. Zavarovanje se izključi 7sek. 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 z minimalno hitrostjo 5 km/h (1,39 m/s) v 26,7 sekundah. Predzvonilni čas nastavimo na 17 sek. Po preteku predzvonilnega časa se pričneta spuščati zapornici, ki spodnjo lego dosežeta po 10 sekundah. Rezervni čas je 6 sekund. Prehod je polno zavarovan po 32 sekundah.

Pešec hodi s 4 km/h. Od vklopa NPr prehodi 18 m (dp) dolgo pot s hitrostjo 4km/h (1,11 m/s) v 17 sekundah. Ker je predzvonilni čas 17 sek. + čas spuščanja zapornic 10 sek., ima na voljo dovolj časa (32 sek), da zapusti nevarno območje prehoda.

Najdaljše vozilo "dcv" + dolžino poti ustavljanja cestnega vozila "dp" + dolžina nivojskega prehoda "dp", cestno vozilo z minimalno hitrostjo 15 km/h (4,17 m/s) prepelje v 15 sekundah. Predzvonilni čas 17 sekund + čas spuščanja zapornic 10 sek. 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 131.4 (Mizarstvo) se nahaja v naselju, kjer pričakujemo mešani cestni promet avtomobilov, tovornjakov, traktorjev, kolesarjev in pešcev. Pri izračunu je upoštevan najbolj neugoden primer.

Izračun časovnih parametrov NPr 131.4 se nahaja v prilogi tega tehničnega opisa.

3.2 Delovanje naprave na nivojskem prehodu NPr 131.4 v km 131+409

Nivojski prehod je opremljen s štirimi cestnimi svetlobno zvočnimi signali ter tremi pol - zapornicami.

Vklop za smer vožnje vlakov Višnja Gora – Grosuplje se vrši avtomatsko z navozom prve osi vlaka na vklopno mesto VM1 v km 130+608. Vklopno mesto se nahaja 747 m pred uvoznim signalom A1 postaje Grosuplje. V kolikor A1 kaže prosto, tedaj se vklop izvrši takoj, v nasprotnem primeru (A1 kaže SZ1) se vklop pomni. A1 je zadržan pred postavitvijo na prosto 32 sekund.

V obratni smeri Grosuplje – Višnja Gora se vklop izvrši iz postajne SV naprave Grosuplje. Vklop iz postajne naprave se izvede ob postavljeni izvozni vlakovni vozni poti in zasedbi OJP za postavljenim signalom na prosto.

Vklopno mesto VM1 je aktivno samo v smeri prehoda, medtem, ko je neaktivno za vse vlake, ki vozijo od prehoda do postaje Višnja Gora. Nivojski prehod se izklopi na izklopnem mestu na področju prehoda, kjer doseže osnovno stanje.

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.....	32 s
- predzvonilni čas	17 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 131.4 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 131.4 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 zavarovanja ne izklopi, je potrebno zavarovanje izklopiti z ukazom na postaji Grosuplje ali daljinsko iz centra vodenja prometa.

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

V primeru, da se zavarovanje na nivojskem prehodu ne izklopi, se morajo drogovi zapornic Z1, Z2 in Z3 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 10x4x1,2M). 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.

3.6 Sporazumevanje

Za sporazumevanje med nivojskim prehodom NPr 131.4 in postajama Višnja Gora in Grosuplje je na področju NPr nameščena telefonska omarica - komunikacijsko mesto. V njej je telefon, ki je priključen na čuvajniški vod Višnja Gora – Grosuplje.

3.7 Vožnja progovnih vozil

Pri vožnjah dveh ali več progovnih vozil (delovnih vlakov) je zavarovanje NPr 131.4 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 kabljih, na katerih bodo nastale spremembe, izvesti kabelske 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 preveri pravilnost povezav, opravljenih pri montaži na terenu v skladu z ustreznimi projekti za izvedbo.

Naprave za zavarovanje nivojskih prehodov se preizkusijo in vklopijo po navodilih. Preizkusne liste glede na tip izbrane naprave pripravi dobavitelj opreme.

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

Ob izdelavi stojišča za novo hiško NPr se izvede ozemljilo v obliki obroča z nerjavečim inox trakom, ki se položi v zemljo okoli hiške. Na obroč se priključijo še štiri ozemljilne sonde. Na trak priključimo obstoječo ozemljitev HNPr. Spoje na inox traku se izdelava s križno sponko. Ozemljitvena upornost ne sme preseči 10 Ω . Ozemljitev priključimo na najbližjo tirnico, na katero s FeZn 70 mm² izolirano vrvjo priključimo vse zunanje elemente NPr. Za vklopno mesto izdelamo ozemljitev z ozemljitvenimi sondami in trakom. Tudi ta ozemljitev ne sme preseči 10 Ω .

Izračun ozemljila:

specifična upornost zemljišča na tem območju znaša okoli 80 Ω m. Pred pričetkom del izmerimo specifično upornost zemljišča in po potrebi popravimo dolžino ozemljilnih trakov.

Podatki za izračun:

R	<10 Ω	ponikalna upornost
ρ	=80 Ω m	specifična upornost zemlje
d	=0,0125 m	premer ozemljila
l	=50 m	potrebna dolžina ozemljila v m

vstavimo v formulo za izračun:

$$R = \frac{\rho}{\pi \times l} \ln \frac{2 \times l}{d}$$

Rezultat:

$$R = \frac{80 \Omega m}{3,14 \times 50 m} \ln \frac{2 \times 50 m}{0,0125 m} = 4,58 \Omega$$

Nerjaveči trak dolžine 50 m položimo v zemljišču na minimalni globini 0,8 m.

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. Ozemljitvena upornost ne sme presegati 10 Ω.

Vsi stebri cestnih svetlobnih signalov in ohišje zapornic bodo ozemljeni na najbližjo tirnico. Ozemljitev izvedemo tako, da z izolirano ozemljilno vrvjo Fe/Zn 70 mm² vse zunanje elemente NPr priklopimo na tirnico. Za zaščito pred atmosferskimi praznjenji na posebej izdelano ozemljitev priklopimo tudi omarico pri vklopnem mestu VM1 (km 130+608).

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 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 131.4 (Mizarstvo) v delovanje, morajo delovati nove postajne SV naprave na postaji Grosuplje.

Nivojski prehod vgradimo po naslednjem postopku:

0. faza

- Prefabriciranje avtomatike NPr
 - o montaža avtomatike v hiško NPr v prostorih dobavitelja opreme,
 - o izdelava vseh notranjih povezav,
 - 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. Montažo notranjih naprav in preizkus v celoti izvedemo v prostorih dobavitelja opreme skupaj s predstavnikom Službe za EE in SVTK. Po uspešno izvedenem pregledu hiško z avtomatiko prepeljemo na teren in postavimo na pripravljen temelj na področju prehoda.

Dela na zamenjavi avtomatike potekajo po naslednjem vrstnem redu:

- o Za varnost na prehodu skrbi čuvaj prehoda.
- o Izklopimo napajalni del in obstoječo relejno avtomatiko za zavarovanje NPr.
- o Demontiramo in odstranimo obstoječo hiško NPr.
- Gradbena dela:
 - o Izdelamo nov temelj za hiško NPr,
 - o drugi gradbeni posegi (izdelava ozemljitve, ...),
 - o polaganje novih kablov za NPr,
 - o ureditev okolice s pranimi ploščami in robniki.
- Postavitev zunanjih naprav:
 - o hiško NPr iz pripravljalne ničelne faze.
- Na nove kable priključimo obstoječe in nove zunanje naprave:
 - o obstoječe cestne svetlobno (zvočne) signale,
 - o obstoječe zaporniške pogone,
 - o nova 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 131.4 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 131.4, 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 v februarju 2018

Odgovorni projektant:

Ivan PUREBER, univ.dipl.inž.el.



IZRAČUN NPr DK

po "Pavilniku o nivojskih prehodih" (Ur. l. RS, št. 49/2016)

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	16,3	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 63,05 \text{ m}}$$

Cona prehoda za 5 km/h	Cp		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	2	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	18,75	m
Dolžina NPr	dp	16,3	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 37,05 \text{ m}}$$

Cona prehoda za 4 km/h	Cp		m
Pot ustavljanja vozila	dpu	0	m
Dolžina najdaljšega vozila	dcv	0	m
Dolžina NPr	dp	16,3	m

$$\mathbf{Cp = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cp = 16,3 \text{ m}}$$

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

$$\mathbf{Cz = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cz = 48,25 \text{ m}}$$

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

$$\mathbf{Cz = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cz = 22,25 \text{ m}}$$

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

$$\mathbf{Cz = dpu + dcv + dp} \qquad \mathbf{Cz = 1,5 \text{ m}}$$

ČAS ZAPUSTITVE NPr

Čas zapustitve cone prehoda	tzp	sek.	
Cona prehoda	Cp	37,05 m	
Hitrost cestnega vozila	v	m/s	
Čas predzvonjenja	tpzv		Minimalno 15 sek

		15,132 sek	za 15 km/h
tzp = Cp/v	tzp =	26,676 sek	za 5 km/h
		14,67 sek	za 4 km/h
tpzv = tzp		27	

za zavarovanje z zapornicami

ČAS ZAPUSTITVE CONE ZAPORNIC

Čas zapustitve cone zapornic	tmz	sek.	
Cona zapornic	Cz	22,25 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 (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 (pol ali delj zap.)

Čas vklopa pred prihodom vlaka	tp_{pzap}		
polzapornice del-zapornice			
Čas zapustitve cone zapornic	tmz	16,02 sek.	za 5 km/h
Čas spuščanja zapornice	tsz	10 sek	
Rezervi čas	tr	6 sek	
Preostali čas (dvojna proga)	$tpre$	0 sek	
$tp_{pzap} = tmz + tr + tsz + tpre$		27,58 sek	za 15 km/h
	$tp_{pzap} =$	32,02 sek	za 5 km/h
		17,35 sek	za 4 km/h

ODDALJENOST VKLOPNEGA MESTA

Oddaljenost vklopnega mesta	l_{vm}	m	
Največja progovna hitrost	vtv_{max}	25 m/s	IZBERI
Približevanje tirnega vozila NPr	tp_{pzap}	32,02 sek	za 5 km/h na NPr polzapornice
$l_{vm} = vtv_{max} \times tp$	$l_{vm} =$	800,5 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 131.4 V KM 131+409

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 131,4 v km 131+409

NA PROGI ŠT. 80 d.m. - Metlika - Ljubljana

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 DK2 NPr 131.4 koda 465-414-930 in relejne skupine vklopa koda 465-414-201	kos	2,00	125,00	250,00
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	
skupaj					600,00

B. ZUNANJE NAPRAVE

1,00 OPREMA V HIŠKI NPr 131.4

1,01	Nova avtomatika NPr tip NPr - DK - PO za enotirno progo s 4x CS in 3x polzapornicami, 1 x VM in 1x IM, diagnostiko, z napajanjem 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	Okvir kabelskega stojala - kabelski ranžirnik - sponke VM - ranžirnik z letvicama LSA Krone - konzola	kpl	1,00	619,60	619,60
1,04	Zaščita za TK kable tip krone	vse	1,00	420,00	420,00
1,05	Detektor vlaka za VM1 s senzorjem ŠO - smerno odvisen	kos	1,00	3.925,00	3.925,00
1,06	Detektor vlaka za IM s senzorjem ŠO	kos	1,00	3.925,00	3.925,00
1,07	Napajalni del NPr DK s stikalnimi usmerniki 230V/24-27V 10A s temperaturno kompenzacijo polnjenja	kpl	1,00	6.886,80	6.886,80
1,08	Električna omarica s FID stikalom-samodejnim vklopom, varovalkami za gretje pogonov				

	in razsvetljavo	kpl	1,00	2.090,90	2.090,90
1,09	Transformator 3*400V/3*750V DY 3kVA z mrežo proti dotiku	kpl	1,00	570,00	570,00
1,10	Manjša omarica s 3 varovalkami 6A/1000V s priključki za 750 V napajanje	kpl	1,00	340,00	340,00
1,11	Zaščita proti strelu	kpl	1,00	2.917,20	2.917,20
1,12	AKU baterija 12V hlapotesna hermetično zaprta-brez vzdrževanja min 108 Ah - 8 urna rezerva	kos	4,00	360,00	1.440,00
1,13	Stojalo in pribor za AKU baterijo	vse	1,00	336,00	336,00
1,14	Plošča za lokalno delo NPr	kos	1,00	190,30	190,30
1,15	Izdelava povezav v hiški NPr	kpl	2,00	380,00	760,00
1,16	Uvod in zaključitev kablov v hiški NPr	kpl	2,00	108,90	217,80
1,17	Kabli za povezavo notranjih naprav	kpl	1,00	468,00	468,00
1,18	Material za ožičenje in drobni montažni material	kpl	1,00	350,00	350,00
Demontaža obstoječega NPr					
1,19	Demontaža relejnega stojala in relejnih skupin	kpl	1,00	560,00	560,00
1,20	Demontaža napajalnega dela vključno z AKU baterijami	kpl	1,00	150,00	150,00
1,21	Demontaža kabelskih povezav vključno s KKS	kpl	1,00	75,00	75,00
1,22	Demontaža in odvoz obstoječe hiške s temeljem z uporabo avtodvigala	kpl	1,00	1.250,00	1.250,00
1,23	Prevezava cestnih svetlobnih signalov na nove kable	kpl	4,00	198,00	792,00
1,24	Prevezava zaporniških pogonov na nove kable	kpl	3,00	234,00	702,00
1,25	Prevezava telefonske omarice	kpl	1,00	50,00	50,00
1,26	Zaščita opuščenih kablov s samoskrčljivimi kapami	vse	1,00	187,00	187,00
1,27	Ureditev okolice, zatravitev, izgled v prvotno stanje	vse	1,00	350,00	350,00
1,28	Odvoz v skladišče SVTK	kpl	1,00	250,00	250,00
1,29	Začasna prevezava napajanja pred rušenjem P1 razdelilna omarica napajanja je v načrtu prestavitve kablov	kpl	1,00	250,00	250,00
skupaj					79.402,40
2,00 ZUNANJE NAPRAVE					
2,01	Hiška NPr tip SZ 02 z razsvetljavo, konzolami za pritrditev kablov in ploščico za ozemljitev, komplet	kpl	1,00	11.743,28	11.743,28
2,02	Pribor za hiško, predfabrikacija	kpl	1,00	2.224,80	2.224,80
2,03	Ureditev platoja na novem plavajočem temelju za hiško z nasutjem in ureditvijo okolice s pranimi betonskimi ploščami z okvirjem in postavitvijo hiške z avtodvigalom	kpl	1,00	2.421,50	2.421,50

2,04	Montaža senzorja vozil z odbojniki in zaščito	kpl	2,00	141,96	283,92
2,05	Odbojnik (L+D)	kpl	2,00	183,70	367,40
2,06	Ozemljitev z Inox za HNPr R< od 10Ω	kpl	1,00	548,91	548,91
2,07	Izdelava stojišča in ureditev okolice CS in Z s pranimi ploščami in tankimi robniki in betonsko podlago	kpl	7,00	211,00	1.477,00
2,08	Telefonska omarica s telefonom	kpl	1,00	3.165,00	3.165,00
2,09	Ureditev vseh ozemljitev na NPr z izolirano jekleno Fe vrvjo 70mm ² na tirnico - povprečne razdalje do 20m - povprečne razdalje do 30m s prekopom proge - meritev in preizkus	kos	10,00	340,00	3.400,00
2,10	Odstranitev obstoječe ozemljitve na tirnico	kos	10,00	25,00	250,00
skupaj					25.881,81

3,00 TK NAPRAVE

3,01	Priklop odcepnega TK kabla in izdelava povezav za diagnostiko in tel.	kpl	1,00	25,00	25,00
skupaj					25,00

4,00 KABLI IN KABELSKI PRIBOR

4,01	Signalni kabel SPZ 12 x 1.4	m	239,00	11,70	2.796,30
4,02	Energetski kabel 4 x 10mm ² zaporniški pogoni	m	98,00	13,82	1.354,36
4,03	Energetski kabel NYBY 3x2,5mm ² zaporniški pogoni	m	98,00	3,50	343,00
4,04	Signalni kabel za povezavo s postajo Grosuplje TD 59 10x4x1,2M	m	1.330,00	17,35	23.075,50
4,05	Energetski kabel NYBY 3x10 mm ² napajanje NPr	m	1.330,00	18,10	24.073,00
4,06	Telefonski kabel TD TPGM 3x4x1,2 za vklopno mesto VM1 in IM	m	885,00	11,17	9.885,45
4,07	Telefonski kabel TK 59 M 3x4x0,8	m	10,00	12,62	126,20
4,08	Kabel TD TPGM 3x4x1,2 za povezavo RS	m	10,00	9,80	98,00
4,09	Kabelska spojka za SV kable do 24x0,9	kos	1,00	108,00	108,00
4,10	Kabelska spojka za TK kable do 10x4x0,8	kos	8,00	108,00	864,03
4,11	Zapiranje kabelskih koncev	kos	36,00	7,02	252,72
4,12	Označevanje kabelske trase z betonskimi stebrički in markerji	kos	1,00	31,01	31,01
4,13	Oznaka kabla s kovinskim trakom	kos	36,00	3,19	114,84
Progovni napajalni kabel					
4,14	Uvod kabla v HNPr in postajo ter zaključitev v omarici 750V				

s kablenskimi čevljkami	kpl	1,00	v popisu SV naprav	
skupaj				63.122,41

5,00 ZEMELJSKA DELA

5,01	Izkop zemljišča III. z ovirami (na območju prehoda)	m3	20,00	26,33	526,60
5,02	Zasip rova z nabijanjem, vrnitev trase v sedanji izgled	m3	12,00	6,59	79,08
5,03	Odvoz materiala + planiranje terena	m3	4,00	14,65	58,60
5,04	Posipanje mivke (material + delo)	m3	4,00	56,61	226,44
5,05	Preboj (podvrtavanje) ceste na globini najmanj 120 cm, iz vinidurit cevi 2xΦ110	m	10,00	290,86	2.908,60
5,06	Prekop proge na globini najmanj 150 cm, iz vinidurit cevi 4xΦ125, površinsko obbetonirano	m	8,00	129,00	1.032,00
5,07	Izkop kablskega jarka. Obseg del: izkop jarka do 0,4x0,9 (m), izdelava posteljice s peskom granulacije 4-8 mm, zasip kabela/cevi s peskom, dobava in položitev opozorilnega traku, zasip jarka z izkopanim materialom z nabijanjem po slojih in ureditev okolice.	m	48,00	15,50	744,00
5,08	Vse kable na območju prehoda zaščitimo s cevjo PEHD 1-2 50/4	m	150,00	6,50	975,00
5,09	Kabelski jašek tip B z litoželeznim pokrovom	kos	1,00	2.500,00	2.500,00
5,10	Prehodni pomožni kabelski jašek betonska cev Ø min 1 m x 2 m s pokrovom	kos	4,00	762,00	3.048,00
skupaj					12.098,32

6,00 OSTALI STROŠKI

6,01	Preizkušanje, spuščanje v pogon, vmesni in končni tehnični prevzemi (15% od montaže)	vse			5.329,60
6,02	Ovire prometa (5% od montaže)	vse			1.776,53
6,03	Transportni stroški (3% od opreme)	vse			4.218,44
6,04	Projektantski nadzor (1% od opreme)	vse			1.406,15
6,05	Skladiščenje opreme (1.5% od opreme)	vse			2.109,22
6,06	Zavarovanje opreme in objektov (1% od investicijske vrednosti) po predložitvi zav. police	vse			1.406,15
6,07	Stroški upravljavca	vse			5.000,00
6,08	Čuvajniška služba ob izdelavi prekopa in ob prevezavi med avtomatikamo, stroški gradbenih del so v gradbenem delu projekta	vse			6.000,00
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	2.820,20
skupaj			37.266,29

REKAPITULACIJA

A	POSTAJNE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V POSTAJI GROSUPLJE		600,00
B	ZUNANJE NAPRAVE		
1,00	OPREMA V HIŠKI NPr 131.4		79.402,40
2,00	ZUNANJE NAPRAVE		25.881,81
3,00	TK NAPRAVE		25,00
4,00	KABLI IN KABELSKI PRIBOR		63.122,41
5,00	ZEMELJSKA DELA		12.098,32
6,00	O S T A L I S T R O Š K I		37.266,29
	SKUPAJ	€	218.396,23
	NEPREDVIDENA DELA (5%)	€	10.919,81
	I N V E S T I C I J A (brez DDV)	€	229.316,04
	I N V E S T I C I J A (z DDV)	€	279.765,57

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

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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

6.4.3 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

SPECIFIKACIJA OPREME IN MONTAŽE ZA

NPr 131,4 v km 131+409

NA PROGI ŠT. 80 d.m. - Metlika - Ljubljana

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 DK2 NPr 131,4 koda 465-414-930 in relejne skupine vklopa koda 465-414-201	kos	2,00		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 napajalnem delu SV naprav	
1,04	VN varovalke 2A/1000V za napajanje NPr	kpl	1,00	v napajalnem delu SV naprav	
skupaj					0,00

B. ZUNANJE NAPRAVE

1,00 OPREMA V HIŠKI NPr 131.4

1,01	Nova avtomatika NPr tip NPr - DK - PO za enotirno progo s 4x CS in 3x polzapornicami, 1 x VM in 1x IM, diagnostiko, z napajanjem 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	Okvir kabelskega stojala - kabelski ranžirnik - sponke VM - ranžirnik z letvicama LSA Krone - konzola	kpl	1,00		0,00
1,04	Zaščita za TK kable tip krone	vse	1,00		0,00
1,05	Detektor vlaka za VM1 s senzorjem ŠO - smerno odvisen	kos	1,00		0,00
1,06	Detektor vlaka za IM s senzorjem ŠO	kos	1,00		0,00
1,07	Napajalni del NPr DK s stikalnimi usmerniki 230V/24-27V 10A s temperaturno kompenzacijo polnjenja	kpl	1,00		0,00
1,08	Električna omarica s FID stikalom-samodejnim vklopom, varovalkami za gretje pogonov				

	in razsvetljavo	kpl	1,00	0,00
1,09	Transformator 3*400V/3*750V DY 3kVA z mrežo proti dotiku	kpl	1,00	0,00
1,10	Manjša omarica s 3 varovalkami 6A/1000V s priključki za 750 V napajanje	kpl	1,00	0,00
1,11	Zaščita proti strelu	kpl	1,00	0,00
1,12	AKU baterija 12V hlapotesna hermetično zaprta-brez vzdrževanja min 108 Ah - 8 urna rezerva	kos	4,00	0,00
1,13	Stojalo in pribor za AKU baterijo	vse	1,00	0,00
1,14	Plošča za lokalno delo NPr	kos	1,00	0,00
1,15	Izdelava povezav v hiški NPr	kpl	2,00	0,00
1,16	Uvod in zaključitev kablov v hiški NPr	kpl	2,00	0,00
1,17	Kabli za povezavo notranjih naprav	kpl	1,00	0,00
1,18	Material za ožičenje in drobn montažni material	kpl	1,00	0,00
Demontaža obstoječega NPr				
1,19	Demontaža relejnega stojala in relejnih skupin	kpl	1,00	0,00
1,20	Demontaža napajalnega dela vključno z AKU baterijami	kpl	1,00	0,00
1,21	Demontaža kabelskih povezav vključno s KKS	kpl	1,00	0,00
1,22	Demontaža in odvoz obstoječe hiške s temeljem z uporabo avtodvigala	kpl	1,00	0,00
1,23	Prevezava cestnih svetlobnih signalov na nove kable	kpl	4,00	0,00
1,24	Prevezava zaporniških pogonov na nove kable	kpl	3,00	0,00
1,25	Prevezava telefonske omarice	kpl	1,00	0,00
1,26	Zaščita opuščenih kablov s samoskrčljivimi kapami	vse	1,00	0,00
1,27	Ureditev okolice, zatravitev, izgled v prvotno stanje	vse	1,00	0,00
1,28	Odvoz v skladišče SVTK	kpl	1,00	0,00
1,29	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	Hiška NPr tip SZ 02 z razsvetljavo, konzolami za pritrditev kablov in ploščico za ozemljitev, komplet	kpl	1,00	0,00
2,02	Pribor za hiško, predfabrikacija	kpl	1,00	0,00
2,03	Ureditev platoja na novem plavajočem temelju za hiško z nasutjem in ureditvijo okolice s pranimi betonskimi ploščami z okvirjem in postavitvijo hiške z avtodvigalom	kpl	1,00	0,00

2,04	Montaža senzorja vozil z odbojniki in zaščito	kpl	2,00	0,00
2,05	Odbojnik (L+D)	kpl	2,00	0,00
2,06	Ozemljitev z Inox za HNPr R< od 10Ω	kpl	1,00	0,00
2,07	Izdelava stojišča in ureditev okolice CS in Z s pranimi ploščami in tankimi robniki in betonsko podlago	kpl	7,00	0,00
2,08	Telefonska omarica s telefonom	kpl	1,00	0,00
2,09	Ureditev vseh ozemljitev na NPr z izolirano jekleno Fe vrvjo 70mm ² na tirnico - povprečne razdalje do 20m - povprečne razdalje do 30m s prekopom proge - meritev in preizkus	kos	10,00	0,00
2,10	Odstranitev obstoječe ozemljitve na tirnico	kos	10,00	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	0,00
skupaj				0,00

4,00 KABLI IN KABELSKI PRIBOR

4,01	Signalni kabel SPZ 12 x 1.4	m	239,00	0,00
4,02	Energetski kabel 4 x 10mm2 zaporniški pogoni	m	98,00	0,00
4,03	Energetski kabel NYBY 3x2,5mm2 zaporniški pogoni	m	98,00	0,00
4,04	Signalni kabel za povezavo s postajo Grosuplje TD 59 10x4x1,2M	m	1.330,00	0,00
4,05	Energetski kabel NYBY 3x10 mm2 napajanje NPr	m	1.330,00	0,00
4,06	Telefonski kabel TD TPGM 3x4x1,2 za vklopno mesto VM1 in IM	m	885,00	0,00
4,07	Telefonski kabel TK 59 M 3x4x0,8	m	10,00	0,00
4,08	Kabel TD TPGM 3x4x1,2 za povezavo RS	m	10,00	0,00
4,09	Kabelska spojka za SV kable do 24x0,9	kos	1,00	0,00
4,10	Kabelska spojka za TK kable do 10x4x0,8	kos	8,00	0,00
4,11	Zapiranje kabelskih koncev	kos	36,00	0,00
4,12	Označevanje kabelske trase z betonskimi stebrički in markerji	kos	1,00	0,00
4,13	Oznaka kabla s kovinskim trakom	kos	36,00	0,00

Progovni napajalni kabel

4,14	Uvod kabla v HNPr in postajo ter zaključitev v omarici 750V			
------	---	--	--	--

	s kablenskimi čevljkami	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	20,00	0,00
5,02	Zasip rova z nabijanjem, vrnitev trase v sedanji izgled	m3	12,00	0,00
5,03	Odvoz materiala + planiranje terena	m3	4,00	0,00
5,04	Posipanje mivke (material + delo)	m3	4,00	0,00
5,05	Preboj (podvrtavanje) ceste na globini najmanj 120 cm, iz vinidurit cevi 2xΦ110	m	10,00	0,00
5,06	Prekop proge na globini najmanj 150 cm, iz vinidurit cevi 4xΦ125, površinsko obbetonirano	m	8,00	0,00
5,07	Izkop kablskega jarka. Obseg del: izkop jarka do 0,4x0,9 (m), izdelava posteljice s peskom granulacije 4-8 mm, zasip kabl/cevi s peskom, dobava in položitev opozorilnega traku, zasip jarka z izkopanim materialom z nabijanjem po slojih in ureditev okolice.	m	48,00	0,00
5,08	Vse kable na območju prehoda zaščitimo s cevjo PEHD 1-2 50/4	m	150,00	0,00
5,09	Kabelski jašek tip B z litoželeznim pokrovom	kos	1,00	0,00
5,10	Prehodni pomožni kabelski jašek betonska cev Ø min 1 m x 2 m s pokrovom	kos	4,00	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 izdelavi prekopa in ob prevezavi med avtomatikamo, 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 131.4		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 131.4 (Mizarstvo)
- 02 Pregledna risba zunanjih elementov NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 03 Napajalna naprava NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 04 Stensko kabelsko stojalo NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 05 Ozemljitev zunanjih elementov NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 06 Betonska hiška SŽ 02 NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 07 Temelj betonske hiške SŽ 02 NPr 131.4 (Mizarstvo)
- 08 Tipski sestavljiv kabelski jašek
- 09 Pomožni kabelski jašek

6/4 Načrt ureditve zavarovanja NPr 131.4

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