

3.3 NASLOVNA STRAN NAČRTA**OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

Naziv gradnje

**Nadgradnja železniške infrastrukture na
območju železniške postaje Ljubljana
- Podvoz Dunajska cesta in
rekonstrukcija postaje – faza A**

Kratek opis gradnje

Gradnja podvoza, nadgradnja tirnih naprav, vozne mreže,
SVTK naprav in zunanje razsvetljave

Vrsta gradnje

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije:

IZVEDBENI NAČRT

Številka projekta:

210333

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta

3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav

Številka načrta

53 37 610/1A

Datum izdelave

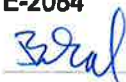
marec 2022

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTAIme in priimek pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

Jože Bokal, dipl. inž. el.

Identifikacijska številka

E-2084

Podpis pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja**PODATKI O PROJEKTANTU**Projektant (naziv družbe)
Naslov

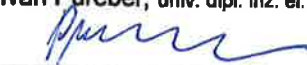
PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana

Odgovorna oseba projektanta

Ivan Pureber, univ. dipl. inž. el.

PAP INFORMATIKA INŽENIRING
Podjetje za projektivo, inženiring
in intelektualne storitve, d.o.o.
Ljubljana, Čepelnikova ul. 7

Podpis Odgovorne osebe projektanta



Vodja projekta

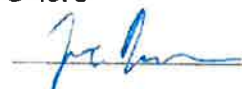
dr. Jaka Zevnik, univ. dipl. inž. grad. Jure Raspor, univ. dipl. inž. grad.

Identifikacijska številka

G-2925

G-4076

Podpis vodje projekta



ZG	0000.00	007.2147	S.1	
1000				

3.1.1

SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav**

INVESTITOR:

REPUBLIKA SLOVENIJA,
DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO
 Tržaška cesta 19
 1000 LJUBLJANA

OBJEKT:

Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana –
Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje – faza A

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

Karmen Bek, inž. tk.*3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav**Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A*

ZG1000	0000.00	007.2147	S.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 610/1A	
3.1	Naslovna stran načrta	
	3.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.3	Izjava	
	3.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, ...
3.4	Tehnično poročilo	
	3.4.1	Tehnični opis
	3.4.2	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno
	3.4.3	Projektantski popis s predizmerami
3.5	Tehnični prikazi (Risbe)	
3.6	Merilni listi	

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.3.2	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

3.3	IZJAVA
------------	---------------

Pooblaščen inženir

Jože BOKAL, dipl. inž. el.

V skladu 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),

I Z J A V L J A M ,

1. da je načrt št. 53 37 610/1A skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 210333

Ljubljana, marec 2022

Jože BOKAL, dipl. inž. el.
IZS E – 2084



J O Ž E B O K A L
dipl.inž.el.
IZS E - 2084

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.5.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

3.3.1	DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, ...
--------------	---

Dokumentacija o pregledu projekta je sestavni del vodilnega načrta.

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	S.6	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4	TEHNIČNO POROČILO
------------	--------------------------

3.4.1 TEHNIČNI OPIS

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav *Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje.faza A*

ZG1000	0000.00	007.2147	T.1	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4.1 (T.1) TEHNIČNI OPIS

KAZALO TEHNIČNEGA OPISA:

T.1.1	UVOD	3
T.1.2	OBSTOJEČE STANJE	5
T.1.2.1	KABLI IN NAPRAVE NA OBMOČJU GRADNJE	5
T.1.2.2	ZAKLJUČEK	7
T.1.3	NOVO STANJE	7
T.1.3.1	PREDVIDEN POTEK NADGRADNJE POSTAJE LJUBLJANA	9
T.1.3.2	SPLOŠEN POSTOPEK IZVAJANJA DEL GLEDE SVTK NAPRAV	10
T.1.3.3	PREDVIDEN POTEK PRESTAVITVE IN ZAŠČITE SVTK NAPRAV	11
T.1.3.4	NADGRADNJA ŽELEZNIŠKE POSTAJE LJUBLJANA	14
T.1.3.5	GRADNJA IN REKONSTRUKCIJA OBJEKTOV	15
T.1.3.6	REGULACIJA TIROV	15
T.1.3.7	GRADNJA DROGOV VM	15
T.1.3.8	KABELSKA KANALIZACIJA IN KABELSKA KORITA	17
T.1.3.9	PROGOVNO KABLIRANJE	19
T.1.3.10	OPTIČNI KABEL (OK1) - SAMONOSILNI	19
T.1.3.11	SAMONOSILNI OPTIČNI KABEL SOK1-50	22
T.1.3.12	OPTIČNI KABEL (OK2) - ZEMELJSKI	23
T.1.3.13	OPTIČNI KABEL (OK3) - ZEMELJSKI	26
T.1.3.14	LOKALNI OPTIČNI KABLI	26
T.1.3.15	PROGOVNI TK KABEL (PK)	29
T.1.3.16	SISTEM GSM-R	30
T.1.3.17	SISTEMA RDZ IN UKV	31
T.1.3.18	SISTEM ETCS	31
T.1.3.19	OBSTOJEČE SV NAPRAVE NA POSTAJI	32
T.1.3.20	OBSTOJEČE TK NAPRAVE NA POSTAJI	34
T.1.3.21	NOVE SV NAPRAVE NA POSTAJI	36
T.1.3.22	NOVE TK NAPRAVE NA POSTAJI	37
T.1.3.23	DALJINSKO VODENJE STIKAL VOZNEGA OMREŽJA NA POSTAJI (SNEV)	37
T.1.3.24	ZAKLJUČEK	37
T.1.4	TEHNIČNA REŠITEV	38
T.1.4.1	IZBIRA KABLOV	38
T.1.4.2	ELEKTRIČNA IN ATMOSFERSKA ZAŠČITA	38
T.1.5	POPIS MATERIALA IN DEL - OCENA VREDNOSTI	39
T.1.6	SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL	39
T.1.6.1	VPLIVI NA OKOLJE	40
T.1.7	GRADBENA DELA	40
T.1.7.1	KABELSKA KANALIZACIJA	40
T.1.7.2	UVLAČENJE CEVI V KABELSKO KANALIZACIJO	43
T.1.7.3	POLAGANJE PE CEVI V ZEMLJO	45
T.1.7.4	POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT	46
T.1.7.5	POLAGANJE ZAČASNIH CEVI	46
T.1.8	KABELSKO MONTAŽNA DELA	47
T.1.8.1	UVLEČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO	47

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav 3.4.1 (T.1) Tehnični opis

Stran 1 od 53

ZG1000		007.2147	T.1	
--------	--	----------	-----	--

T.1.8.2	POTEK OPTIČNEGA KABLA V KABELSKIH JAŠKIH	47
T.1.8.3	POLAGANJE KABLOV V KABELSKA KORITA OB ŽELEZNIŠKI PROGI	48
T.1.8.4	POLAGANJE OPTIČNEGA KABLA	48
T.1.8.5	MONTAŽA SAMONOSILNEGA OPTIČNEGA KABLA NA DROGOVE	48
T.1.8.6	SPOJKE – KOVINSKI KABLI	48
T.1.8.7	SPOJKE – OPTIČNI KABLI	49
T.1.8.8	OZNAČEVANJE KABLOV	49
T.1.9	MERITVE IN PREIZKUSI	50
T.1.9.1	ELEKTRIČNE MERITVE KABLA NA BOBNU IN PRED SPAJANJEM	50
T.1.9.2	KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE	50
T.1.9.3	MERITVE OPTIČNEGA KABLA	51
T.1.9.4	PREIZKUS KABLOV IN NAPRAV	52
T.1.10	PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH	52
T.1.11	TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE	53
T.1.12	NADZOR	53

T.1.1 UVOD

Investitor Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo (DRSI) želi nadgraditi železniško infrastrukturo na območju železniške postaje Ljubljana, ki se nahaja na območju glavnih in regionalnih železniških prog št. 10 d. m. – Dobova – Ljubljana, št. 20 Ljubljana – Jesenice – d. m., št. 21 Ljubljana Šiška – Kamnik Graben, št. 50 Ljubljana – Sežana – d. m. in št. 80 d. m. – Metlika – Ljubljana ter prog št. 11, 12 in 13.

Predvidena nadgradnja postaje (preureditev tirne situacije, postavitve drogov, peronov, PHO, rekonstrukcija objektov, ...) tangira obstoječe SVTK vode in naprave, zato bo potrebno zaščititi, prestaviti in/ali nadomestiti obstoječe SVTK vode in naprave, da ne bi prišlo v času gradnje do nepredvidenih prekinitev delovanja SVTK naprav.

Celoten projekt nadgradnje postaje Ljubljana je razdeljen na več posameznih projektov, ki obravnavajo posamezne faze nadgradnje železniške postaje.

Predmetni projekt št. 210333 obravnava fazo A – Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje.

Zaradi predvidene gradnje novega podvoza Dunajske ceste in spremembe tirne situacije na postaji Ljubljana je potrebno pred in med gradnjo prestaviti, zaščititi in/ali nadomestiti obstoječe SVTK vode in naprave.

S spremembo celotne tirne situacije postaje Ljubljana in zaradi gradnje novega podvoza Dunajske ceste (faza A) bodo praktično ogroženi vsi obstoječi kabelski SVTK vodi in naprave na celotnem delu postaje.

Ogroženi bodo obstoječi signalno varnostni in telekomunikacijski (SVTK) kabli in naprave v upravljanju Slovenskih železnic, SŽ – Infrastruktura, d.o.o., Službe za EE in SVTK, Pisarne SVTK Ljubljana in delno tudi Pisarne SVTK Postojna, ki potekajo ob železniški proggi oziroma po železniški postaji Ljubljana.

Prestavitev in zaščita EE vodov (daljinsko vodenje stikal voznega omrežja na postaji (SNEV), zunanja razsvetljava) v upravljanju Pisarne EE Ljubljana niso predmet prestavitve in zaščite SVTK naprav.

Zaradi predvidene gradnje v fazi A je potrebna začasna in/ali končna prestavitev, zaščita in/ali nadomestitev za naslednje obstoječe SV in TK vode oziroma naprave:

- optični kabli OK1 (SOK1-20, OK1-21, SOK1-50),
- optični kabli OK2 (ZOK 10-51, ZOK 10-52, OK2-20, OK2-50),
- optični kabli OK ENP Vič, OK3-20,
- lokalni optični kabli LOK-163, LOK-164, LOK-165, LOK-165a, LOK-166, LOK-167, LOK-168, LOK-PIS1, LOK3 CP LJ – CVP LJ,
- progovni TK kabli (PK-20, PK2-20, PK2-50),
- lokalne SV naprave/kabli postaje Ljubljana,
- lokalne TK naprave/kabli postaje Ljubljana,
- sistem ERTMS/ETCS postaje Ljubljana,
- kabelske povezave sistema SNEV – ni predmet tega načrta,
- kabelska kanalizacija in kabelska korita postaje Ljubljana.

Predvsem prestavitev lokalnih SVTK vodov je zelo odvisna od faz gradnje. Če bodo lokalni SVTK vodi že opuščeni in predhodno nadomeščeni z novimi (za nove SV naprave in nove TK naprave), prestavitev/nadomestitev teh vodov ne bo potrebna oziroma bo potrebna začasna prestavitev novih kablov (odvisno od poteka gradnje).

V fazi gradnje novega nadvoza čez Dunajsko cesto je potrebno zaradi zagotavljanja redundance za potek optičnih kablov OK1 in OK2 zagotoviti dve ločeni trasi. Ločeni trasi lahko potekata ena na južni ter druga na severni strani oziroma ena v medtirju trenutno vozniških tirov.

Za večino SVTK vodov predstavlja obravnavana faza A nadgradnje postaje Ljubljana začasno stanje, zaradi česar npr. optični kabli niso zamenjani v celotnih kosih nadomestnih kablov med obstoječimi spojkami oziroma zaključitvami, temveč le na območju gradnje z vgrajenimi začasnimi optičnimi spojkami. Končno stanje teh SVTK vodov bo izvedeno v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana.

Ta načrt 3.3, ki je del projekta št. 210333 Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana – Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje – faza A, obravnava prestavitev oziroma zaščito signalno varnostnih in telekomunikacijskih (SVTK) kablov in naprav, ki so v upravljanju Slovenskih železnic, SŽ – Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana in delno tudi Pisarne SVTK Postojna, na območju predvidene gradnje med km 565+400 in km 566+700 (proga 20) oziroma km 567+000 (proga 50).

Pri izdelavi načrta smo upoštevali tudi projekt št. 3685 Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faze IZN, ki je trenutno v izvajanju.

Zaradi nadgradnje železniške postaje in predvidenih spremenjenih ločišč postaje Ljubljana je potrebno preurediti tudi daljinsko vodenje stikal voznega omrežja na postaji, kar pa ni predmet tega načrta. V tem načrtu (in popisu del) so predvidena le nekatera gradbena dela (položitev cevi, korit) za položitev kablov za daljinsko vodenje stikal do lokacij posameznih stikal.

Kapaciteta nove kableske kanalizacije, predvidene v tem načrtu, je predvidena tudi za položitev kablov za nove SV in TK naprave, zunanjo razsvetljavo, preureditev sistema ETCS ter za v bližnji prihodnosti predvidene nove elektronske SV naprave.

V tehničnem opisu so uporabljene naslednje kratice:

- SVn signalnovarnostne naprave
- TKn telekomunikacijske naprave
- GSM-R radijski sistem za železnice
- ETCS evropski sistem za kontrolo prometa vlakov (European Train Control System)
- VM vozni vod
- DVM drog voznega voda
- TVM temelj droga voznega voda
- DVS daljinsko vodenje stikal
- SZ signalni znak
- MTS mejni tirni signal
- ŠO senzor - števec osi
- OJP odsek javljanja prostosti
- TOUS komunikacijsko mesto (telefonska omara) pri uvoznem signalu
- KO kableska omara
- KR kableski razdelilec
- PO priključna omarica
- KKS končno kablesko stojalo
- SKS stensko kablesko stojalo
- PU prometni urad
- KJ kableski jašek
- BC kableski jašek iz betonske cevi
- EBK enodelna betonska korita

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

- DBK dvodelna betonska korita
- TBK trodelna betonska korita
- OK optični kabel
- SOK samonosilni optični kabel
- ZOK zemeljski optični kabel
- PK progovni kabel
- ZR zunanja razsvetljava

T.1.2 OBSTOJEČE STANJE

Pred izvedbo tega načrta bo sedanje obstoječe stanje že spremenjeno po projektu št. 3685 Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faze IZN, ki je trenutno v izvajanju. Zato je za ta načrt upoštevano obstoječe stanje po izvedenem projektu Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica.

T.1.2.1 KABLI IN NAPRAVE NA OBMOČJU GRADNJE

Na območju nadgradnje železniške postaje Ljubljana (faza A) med km 565+800 in km 566+700 (proga 20) oziroma km 567+000 (proga 50) potekajo SVTK vodi (kabli in cevi) v več skupnih trasah levo in desno od proge ter v več lokalnih trasah v medtirju. V skupnih trasah so položeni:

- 24-vlakenski samonosilni optični kabel SOK1-20 Ljubljana – Jesenice, tipa A-D2Y(ZN)2Y 4x6 E9/125 0,38F3,5, v zemeljski trasi v PEHD cevi,
- 48-vlakenski zemeljski optični kabel OK1-21 (ZOK 21-1) Ljubljana – Kamnik, tipa TOSM 03 (8x6)xII/IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN, v PEHD cevi (tudi za sistem GSM-R),
- 36-vlakenski samonosilni optični kabel SOK1-50 Ljubljana – Sežana, tipa A-D2Y(ZN)2Y 6x6 E9/125 0,38F3,5, v zemeljski trasi v PEHD cevi,
- 72-vlakenski zemeljski optični kabel ZOK 10-51 Dobova – Ljubljana (redundanca sever B), tipa SJAD 6x12_G.652-D, v PEHD cevi (za sistem GSM-R),
- 72-vlakenski zemeljski optični kabel ZOK 10-52 Dobova – Ljubljana (redundanca jug), tipa SJAD 6x12_G.652-D, v PEHD cevi (za sistem GSM-R),
- 72-vlakenski zemeljski optični kabel OK2-20 (ZOK2 20-1) Ljubljana CP – Kranj CP, tipa SJAD 6x12_G.652-D, v PEHD cevi (za sistem GSM-R),
- 144-vlakenski zemeljski optični kabel OK3-20 (ZOK 20-1) Ljubljana – Kranj (Telemach), tipa Corning 8x12 E9/125 + 4x12 E10/125, v PEHD cevi (tudi za sistem GSM-R),
- 72-vlakenski zemeljski optični kabel OK2-50 (ZOK 50-1) Ljubljana – Sežana, tipa SJAD 6x12_G.652-D, v PEHD cevi (za sistem GSM-R),
- 24-vlakenski optični kabel OK ENP Vič, tipa TOSMd 03 6x4 ... CMAN, v zemeljski trasi v PEHD cevi,
- 96-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-163 CP Ljubljana – S1 (v KJ 20, Dunajska cesta), tipa TOSM 03 12x8xII/IIIx0,38/0,25x3,5 CMAN, v PEHD cevi,
- 48-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-164 S1 – ELES, tipa TOSM 03 8x6 v PEHD cevi,
- 24-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-165 S1 – HC Delo, tipa A-DF(ZN)2Y 4x6 v PEHD cevi,
- 24-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-165a HC Delo – ŽP Šiška, tipa A-DF(ZN)2Y 4x6 v PEHD cevi,

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

- 24-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-166 S1 – PAP, tipa TOSM 03 6x4 v PEHD cevi,
- 24-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-167 S1 – SEE (Tivolska 41), tipa A-DF(ZN)2Y 6x4 v PEHD cevi,
- 12-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-168 S1 – Akton, tipa TOSM 03 6x2 v PEHD cevi,
- 24-vlakenski zemeljski optični kabel LOK3 CP Ljubljana – CVP Ljubljana (IP/MPLS), tipa ACOLAN CLT ARM PE 24x 9/125 OS2, UIT-T G.652-D, v PEHD cevi (za daljinsko vodenje prometa - DVP),
- 36-vlakenski zemeljski optični kabel LOK-PIS2 peron 3 (shelter ODU SI M) – ŽP Ljubljana, tipa ACSM2_D SM G652 D (3x12),
- progovni kabel PK-20 Ljubljana – Jesenice, tipa TD 23 2x4x1,2VF + TD 08-S 17x4x1,2NF,
- neaktiven progovni kabel PK2-20 Ljubljana – Ljubljana Šiška, tipa TD 59 EP 20x4x1,2 M R<0,6,
- opuščen progovni kabel PK-50 Ljubljana – Sežana, tipa TD 23 17x4x1,2NF + 2x4x1,2VF,
- progovni kabel PK2-50 Ljubljana – Brezovica, tipa TD 59 EP 20x4x1,2 GM R<0,6,
- lokalne kabelske povezave sistema PIS – vizualno obveščanje potnikov (optični in energetski kabli), glej tudi optična kabla LOK-PIS1 in LOK-PIS2,
- lokalni SV kabli postaje Ljubljana za delovanje SV naprav (signali, izolirke, števcí osí, tirni magneti, kretniški pogoni, gretje kretnic, kabelske omare in razdelilci, ...),
- lokalni TK kabli postaje Ljubljana za delovanje TK naprav (telefonske omare/stebrički, ozvočenje, video nadzor, SOS stebriček, ...),
- lokalni kabli sistema ERTMS/ETCS postaje Ljubljana,
- kabelske povezave za video nadzor postaje Ljubljana (upravljevec je ŽIP) – ni PID dokumentacije za kabelske trase; ni dokumentacije za prostor video nadzora v prizidku.

Na tem območju je tudi več SVTK naprav, ki so povezane s temi kabli.

Na postaji je tudi bazna postaja digitalnega radijskega sistema GSM-R BP-10.24 Ljubljana CP. Na postaji Ljubljana sta tudi sistema RDZ in UKV, sistem RDZ je bil z dnem 30.6.2021 izključen iz delovanja, naprave (stolp, hiška, ...) pa še niso bile odstranjene.

Bakreni kabli potekajo na ogroženem območju delno v ceveh, večinoma pa v zemeljski trasi oziroma v betonskih koritih ter delno v kovinskih koritih, optični kabli so v PEHD ceveh.

Preko podvoza Dunajske ceste potekajo SVTK vodi po južni in po severni (v kovinskih koritih) strani proge.

O nekaterih SVTK kablíh in napravah obstoječih podatkov ni ali pa so drugačni od podatkov pridobljenih na terenu. Pomanjkljivi so tudi podatki o lokalnih optičnih kablíh od LOK-164 do LOK-167. Trenutno poteka nadgradnja medpostajnega odseka proge Ljubljana – Brezovica v sklopu katere bodo nastale tudi spremembe na tam položení obstoječih kablíh, posledíčno tudi pravo končno stanje teh kablov še ni znano. Zato je potrebno pred začetkom del ugotoviti dejansko stanje kablov in lokacije posameznih naprav.

Delovanje progovne telefonije poteka preko progovnega TK kabla. Preko optičnih kablov poteka delovanje TK prenosnega sistema (OK1) in delovanje sistema GSM-R (OK2).

Glej situacijske risbe ter prečne profile, na katerih so prikazane kabelske trase in lokacije SVTK naprav. Glej tudi shematske risbe.

T.1.2.2 ZAKLJUČEK

Potek obstoječih SV in TK kablov, kabelskih korit ter kabelske kanalizacije in lokacije SVTK naprav smo povzeli iz obstoječe dokumentacije Slovenskih železnice - Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana in Pisarna SVTK Postojna ter iz podatkov s terenskega ogleda s predstavniki Slovenskih železnice - Infrastruktura, d.o.o..

Upoštevali smo tudi predvideno obstoječe stanje po končani gradnji projekta Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faza IZN, načrt 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav, št. 53 37 520/1, sprememba S1, september 2021.

Za profile in kilometraže smo uporabili oznake na priloženih podlogah v M 1:500 in se nanašajo na predvideno stanje, kilometraže v oklepajih (napisane v tekstualnem delu) se nanašajo na obstoječe stanje.

T.1.3 NOVO STANJE

Prestavitev kablov je projektirana tako, da ne bo ovirala ostalih napeljav in naprav na območju predmetnega objekta ob upoštevanju ekonomike, estetskega izgleda in možnosti izvedbe.

Pred začetkom gradbenih del je potrebno vse SVTK vode na levi in na desni strani proge ter v medtirju elektronsko locirati in zakoličiti oziroma označiti na celotnem obravnavanem območju med ž. km 564+300 in km 566+700! To izvede Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana in delno tudi Pisarna SVTK Postojna po naročilu izvajalca.

V začetku gradnje izključimo celoten sistem ETCS postaje Ljubljana ter odstranimo vse ETCS naprave (balize, LEU omarice) in kable za odstranjene naprave. Po končani gradnji bo potrebno vgraditi obstoječe in po potrebi tudi nove/dodatne ETCS naprave in kable na spremenjeno tirno situacijo. Preprogramiranje, preimenovanje in/ali kontrolni izračun položaja prestavljenih obstoječih baliz izvede nosilec varnostne naprave THALES. Točni podatki o končnem stanju ETCS elementov bodo znani po izračunu nosilca varnostne naprave THALES, kar pa ni predmet tega projekta (naročnik bo za preureditev sistema ETCS naročil ločen projekt). Predmet tega projekta je le odstranitev obstoječih zunanjih ETCS kablov in naprav ter priprava kabelskih tras za novo stanje sistema ETCS (položitev cevi in korit). Zaradi izključitve sistema ETCS na postaji bo potrebna vgradnja začasnih ETCS baliz za označitev prehoda nivoja ETCS/STM sistema in izvedba potrebnih testov, vključno s preprogramiranjem obstoječih baliz in LEU omaric, ki bodo ostale vgrajene na območju nedelovanja ETCS sistema – za ta dela bo ob začetku gradnje potrebno izdelati ustrezno dokumentacijo, kar smo upoštevali v popisu del Popis 1.

Pred začetkom predvidene faze A nadgradnje železniške postaje je potrebno vse SVTK vode na levi in na desni strani proge ter v medtirju elektronsko locirati in zakoličiti oziroma označiti na celotnem obravnavanem območju med km 565+800 in km 566+700 (proga 20) oziroma km 567+000 (proga 50)! To izvede Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana oziroma Postojna po naročilu izvajalca. Za nove SVTK vode, ki še niso bili predani upravljavcu, zakoličbo izvede izvajalec del, ki je polagal nove SVTK vode.

Na odsekih, kjer so kabli položeni v bližini predvidene gradnje predvidenih temeljev direktno v zemljo, je potrebno vsa gradbena dela izvajati ročno. Vsa dela je potrebno izvajati pod nadzorstvom Pisanne SVTK.

Vsi kabli (razen predhodno opuščenih) so v delovnem obratovanju, zato bo potrebno prestavitve/preključitve vodov in naprav opraviti tako, da bo delovanje SV in TK naprav čim manj moteno. Vsa dela na prekinitvah kablov bo potrebno opraviti v času najmanjšega prometa (npr. v soboto, nedeljo ali ob praznikih ter v nočnem času) oziroma ob zapori posameznega tira.

Za vsako fazo del se mora izvajalec dogovoriti z upravljavcem SVTK naprav Slovenske železnice - Infrastruktura, d.o.o. o času izvajanja del.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Vsa dela za začasno (vmesno) in deloma končno prestavitve in zaščito SV in TK kablov in naprav je potrebno opraviti pred drugimi gradbenimi deli pri predvideni gradnji oziroma skladno z opisanimi fazami v nadaljevanju.

Pomožnih poti preko SVTK vodov v času gradnje zaradi dovozov na gradbišče ne predvidimo. V kolikor se pomožnim putem preko vodov (kablov, cevi, korit) pri gradnji ne bo mogoče izogniti, je potrebno na teh mestih vode zaščititi. Začasno zaščito vodov lahko izvedemo s položitvijo desk (plohov) na teren nad vodi ali z izkopom kablov/cevi, zaščito izkopanih kablov z dodatnimi kovinskimi cevmi oziroma profili ali PVC ali PE cevmi ϕ 110 mm ali ϕ 125 mm in obbetoniranjem cevi oziroma na drug ustrezen način. Predvidevamo, da bodo ponekod preko nove trase SVTK vodov potekale tudi pomožne poti pri gradnji, zato na teh mestih vse položene cevi za zaščito obbetoniramo.

Pri izvedbi del je potrebno upoštevati strokovno mnenje in vse pogoje Slovenskih železnic – Infrastruktura, d.o.o..

Ker iz obstoječe dokumentacije ni razvidno točno stanje kablov, je potrebno pred začetkom gradbenih del izvesti ročni prečni prekop kabelskih tras na več mestih v dolžini 2 m zaradi ugotovitev dejanskega stanja. Ker je obstoječa dokumentacija pomanjkljiva tudi glede števila in namena ter zaključitve posameznih kablov, je potrebno pred začetkom gradbenih del ugotoviti dejansko stanje (nekateri kabli v obstoječi dokumentaciji so verjetno že opuščeni).

Vse obstoječe kable, ki potekajo na območju predvidenih izkopov oziroma na območju predvidenega tira in se ne predstavljajo, je potrebno pred začetkom gradbenih del izkopati, po potrebi poglobiti in/ali zaščititi s cevmi ter nato cevi obbetonirati. Predvideli smo minimalno globino 1,5 m pod GRP.

Pri premaknitvi oziroma postavitvi SVTK naprav je potrebno upoštevati svetli (GC) profil tira. Po končanih gradbenih delih v medtirjih postajnih tirov morajo biti premikalne steze urejene, skladno z veljavnim pravilnikom za zgornji ustroj.

Ker vsa projektna dokumentacija širšega območja nadgradnje postaje Ljubljana (izven progovnega pasu) še ni izdelana na nivoju PZI oziroma IZN (izdelan je DGD, PZI je v izdelavi), je potrebno pred začetkom gradbenih del ugotoviti dejansko predvideno stanje vseh objektov in tehnične rešitve prestavitve in zaščite obstoječih SVTK vodov in položitev novih SVTK vodov po potrebi ustrezno prilagoditi!

Ker vsa SVTK obstoječa dokumentacija še ni izdelana na nivoju PID (izdelan je IZN), je potrebno pred začetkom gradbenih del ugotoviti dejansko stanje in izdelati dopolnitev predmetnega načrta 3.3.

Zapora proge oziroma tirov

Zaradi prestavitve in zaščite obstoječih SVTK naprav, kar je predmet tega načrta, ne bo potrebna zapora proge oziroma tira. Zapora proge/tira je predvidena zaradi drugih gradbenih del, kar je upoštevano v drugih načrtih/elaboratih.

Prekinitev delovanja SVTK vodov in naprav

Za obravnavani odsek proge zaradičasne odstranitve, prestavitve in zaščite nekaterih SVTK vodov in naprav predvidevamo večkratno prekinitev delovanja kablov, kakor tudi izključitev SVTK naprav.

V kolikor bi prišlo do poškodb kablov, moramo napako takoj prijaviti pristojnim službam. Ker vsaka napaka na SVTK kablilih pomeni okrnjen, če ne celo prekinjen promet na tem odseku proge, moramo takoj pričeti z odpravo napake.

Vloge za izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav je potrebno poslati na naslov Slovenske železnice – Infrastruktura d.o.o., Služba za načrtovanje, tehnologijo in inženiring, Trg Osvobodilne fronte 6, 1000 Ljubljana. Izvajalec mora vsaj 15 dni pred predvidenimi prekinitvami kablov

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

podati pisno zahtevo Pisarni SVTK Ljubljana oziroma Postojna, katera izdelava vlogo za Službo za načrtovanje, tehnologijo in inženiring za izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav.

Vsa dela in postopke pri prekinitvah delovanja SV in TK naprav je potrebno izvesti v skladu s priročnikom Slovenskih železnic »Priročnik 002.62 za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira ter izključitev EE, SV in TK naprav« (velja od 1.1.2020).

Sistem ETCS bo za čas nadgradnje odseka proge postaje v celoti izključen.

Pred izdelavo preključitvenih spojk pripravimo vse potrebno za izdelavo spojk. **Kable, ki so predvideni za nadomestitev, predhodno elektronsko preverimo in jih označimo z ustreznimi oznakami na obeh koncih (lokacijah spojk)!**

Izdelava posamezne spojke in zaključitev na kablju ne sme trajati več kot 2 uri (za progovni kabel 4 ure). Ker je potrebno po vsakem posegu v kabel opraviti tudi meritve ter po meritvah izvesti ponovno vključitev SVTK naprav, vključno s preizkušanjem, je potrebno zagotoviti najmanj 8 urno prekinitev.

Pri izklopu SV in TK naprav in kablov na progovnem odseku Ljubljana – Brezovica je potrebna zasedba železniške postaje Brezovica s prometnikom.

Potek novih tras SVTK vodov in lokacije novih SVTK naprav glede na mejo JŽI

Predvidena trasa SVTK vodov (končnega stanja) skoraj v celoti poteka po železniškem zemljišču (JŽI), razen na delih trase:

- na levi strani proge št. 50 med km 566+240 (objekt nadvoza Dunajske ceste) in km 566+580, predviden je odkup zemljišč,
- na desni strani proge med km 566+225 (objekt nadvoza Dunajske ceste) in km 566+250, predviden je odkup zemljišč,
- na levi strani proge št. 20 med km 566+415 in km 566+515.

T.1.3.1 PREDVIDEN POTEK NADGRADNJE POSTAJE LJUBLJANA

Predviden potek celotne nadgradnje postaje Ljubljana

Nadgradnja železniške postaje Ljubljana bo zaradi kompleksnosti in obsega gradbenih del izvedena v več glavnih fazah, ki pa bodo razdeljene na posamezne podfaze. Glavne faze nadgradnje postaje Ljubljana bodo opredeljene in obravnavane v projektu nadgradnje železniške postaje Ljubljana – v fazi izvedbeni načrt (v izdelavi). Nadgradnja postaje je predvidena v več glavnih fazah, ki smo jih poimenovali A – X:

- **Faza A** - gradnja novega premostitvenega objekta preko Dunajske ceste in pripadajoče tirne infrastrukture z navezavo na obstoječe stanje,
- **Faza B** - gradnja severnega dela nadhoda in tirnih naprav med objektoma Šmartinske in Dunajske ceste,
- **Faza C** - gradnja južnega dela nadhoda in tirnih naprav med objektoma Šmartinske in Dunajske ceste,
- **Faza D** - gradnja novega premostitvenega objekta preko Potrčeve ulice in pripadajoče tirne infrastrukture z navezavo na obstoječe stanje,
- **Faza E** - gradnja novega objekta nad Šmartinsko cesto in tirno infrastrukturo med objektoma Potrčeve in Šmartinske ceste,
- **Faza X** – nadgradnja postaje Šiška, tirne infrastrukture na območju od objekta Dunajske ceste do postaje Šiška, nadgradnja postaje Zalog, ...

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Dela predvidena v prejšnji točki se nanašajo:

- na nadgradnjo postaje Ljubljana po projektni nalogi »ŽOLP 1«,
- na nadgradnjo objektov nad Šmartinsko cesto in Potrčevo ulico, postaje Šiška, Zalog, ..., po projektni nalogi »ŽOLP 2«

Predviden potek nadgradnje postaje Ljubljana je/bo obdelan v več samostojnih projektih, ki pa so/bodo medsebojno povezani.

Predmet te projektne dokumentacije je izvedba faze A - gradnja novega premostitvenega objekta preko Dunajske ceste in pripadajoče tirne infrastrukture z navezavo na obstoječe stanje.

Gradnja novega objekta preko Dunajske ceste bo potekala v dveh delih. Najprej se bo zgradil južni del objekta, z dvema tirnoma, nato se bo zgradil severni del objekta, z ostalimi novimi tiri. Gradnja objekta bo potekala v glavni fazi »A« nadgradnje postaje Ljubljana, z več podfazami.

Način izvedbe nadgradnje postaje je opisan oziroma določen v elaboratu 9.1 Elaborat za izvedbo del, št. 8561IZ. Prestavitev in zaščita SVTK vodov in naprav se bo izvajala v vseh fazah nadgradnje postaje.

T.1.3.2 SPLOŠEN POSTOPEK IZVAJANJA DEL GLEDE SVTK NAPRAV

1. korak (pripravljalna dela)

Pred pričetkom del bomo elektronsko sondirali celotno zemeljsko traso kablov. To izvedemo tako da, na vsakih 10 m oziroma pri vsaki spremembi smeri trase, nad traso v zemljo zabijemo trasni količek. Kabelsko traso, ki poteka pravokotno na progo, pa vsaj na vsake 2 m. Količki morajo biti ustrezno označeni oziroma pobarvani (z oranžno barvo). Pri zakoličbi je potrebno izdelati zakoličbeni zapisnik in ga predati izvajalcu.

Kablov in cevi, ki so/bodo opuščeni, ne predstavljamo in ne ščitimo, temveč njihov potek le označimo.

2. korak (izvedba prestavitve oziroma zaščite SVTK vodov in naprav)

Na ogroženih področjih že pred zaporo proge ali tira izvedemo ročni izkop trase in SVTK kable in naprave zaščitimo oziroma prestavimo, kot je predvideno v nadaljevanju. Pred zasutjem izvedemo vse potrebne meritve na kablilih kot je predvideno v poglavju Meritve. Preizkusimo delovanje naprave, ki je priključena na prestavljeni kabel in rezultat preizkusa preverimo s preizkusnim listom, kateri je bil izdelan v času preizkusa SVTK naprave pred spuščanjem v pogon.

Ker bodo SVTK vodi na nekaterih mestih prestavljeni v traso nad katero je predvideno kasnejše odzemanje terena, je pri položitvi vodov potrebno upoštevati predvideno višino terena po končani gradnji. Na teh mestih je potrebno vse vode tudi ustrezno dodatno zaščititi (obbetoniranje cevi, ...). Predlagamo, da izvajalec gradbenih del, glede na možnost izvedbe, na teh mestih že pred prestavitvijo SVTK vodov v grobem splanira teren na predvideno končno stanje.

Po končni ali začasni prestavitvi in/ali zaščiti obstoječih SVTK vodov in naprav se lahko začne predvidena nadgradnja postaje (gradnja spodnjega in zgornjega ustroja, odvodnjavanja, ureditve objektov, vgradnja temeljev VM, ...).

2a. korak (začasno stanje)

Takoj po zapori posameznega tira, ki bo nato odstranjen, odstranimo vse SVTK elemente na tiru (tirne magnetne, številne osi, ETCS balize, ozemljitvene povezave, gretje kretnic, kretniške in raztirniške pogone, vse vključno s priključnimi omaricami), ki jih po končani obnovi tira nadomestimo z novimi. Kable, ki potekajo pod progo in ne bodo opuščeni, po potrebi poglobimo (za GSM-R in ETCS vode predvidevamo,

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

da so položeni na zadostni globini pod progo – vsaj 1,5 m pod GRP). Vse odstranjene naprave začasno shranimo v ustreznem skladišču – v dogovoru z upravljavcem SVTK naprav.

2b. korak (končno stanje)

Po končani gradnji po potrebi odstranimo začasno zaščito in izvedemo končno prestavitev SVTK vodov in naprav.

3. korak (zaključna dela)

Zaključek nadgradnje železniške postaje in ureditev okolice SVTK naprav.

T.1.3.3 PREDVIDEN POTEK PRESTAVITVE IN ZAŠČITE SVTK NAPRAV

V nadaljevanju so opisane predvidene faze za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav na postaji Ljubljana glede na predvidene gradbene faze - **izvedba faze A** - gradnja novega premostitvenega objekta preko Dunajske ceste in pripadajoče tirne infrastrukture z navezavo na obstoječe stanje.

Faza A0 - pripravljalna dela

Ureditev začasnih objektov, priprava mehanizacije, dobava materiala, obnova zakoličbe, ureditev dostopov, prilagoditev SVTK naprav, pripravljalna dela na vozni mreži, izdelava temeljev in postavitve novih drogov vozne mreže, ...

SVTK: V fazi A0 skoraj v celoti zgradimo nadomestno/novo kabelsko kanalizacijo med novim kabelskim jaškom KJ A.1 na obstoječi kabelski trasi v medtirju 4-5 v km 565+947 in nadomestnim kabelskim jaškom KJ A.25 (nadomestimo KJ30(4)) v km 566+624 (proga 20) oziroma obstoječim kabelskim jaškom KJ105 v km 566+614 (proga 50).

Faza A1

V tej fazi se bo gradil južni del novega objekta. Med gradnjo bosta tira št. 108 in 110 zaprta za promet, ki bo potekal po severnih tirih št. 111 in 112. Faza A1 je razdeljena na več podfaz (A1.1 – A1.6).

SVTK: V fazi A1 nadaljujemo z gradnjo kabelske kanalizacije. Zgradimo tudi lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav. Najkasneje v fazi A1.3 končamo prestavitev/nadomestitev vseh obstoječih SVTK vodov iz južnega na severni del obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto.

Faza A1.1

Izvede se regulacija tira št. 112, vgradnja dveh začasnih kretnic št. 305A (nova, oblike 300-1:9) in 306A (nova, oblike 200-7,5°), ter demontaža obstoječe kretnice št. 308. Priklop na obstoječe stanje se izvede v km 566+530 s prehodno klančino v loku, za prehod iz nadvišanja $h = 50$ mm na $h = 80$ mm (nadvišanje obstoječega stanja).

Faza A1.2

Na progi št. 20 se demontira obstoječo kretnico št. 307, ter se izvede začasna zveza iz kretnice št. 306A na progo št. 20. Začasna zveza bo potekala preko kretnice št. 306A (v premo), za kretnico bo tir cca. 6 m v premi, nato bo sledil krožni lok s polmerom $R = 240$ m. Priklop na obstoječe stanje se izvede v km 566+550 v loku s polmerom $R = 350$ m.

Faza A1.3

V tej podfazi se demontira obstoječo kretnico št. 306, izvede se regulacija tira št. 111, vgradnja začasne desne kretnice št. 304A (nova, oblike 300-1:9) in zveze 304A-305A, ter začasna navezava tira št. 111 na

desni tir proge št. 50 (D50). Začasna navezava na progo št. 50 se izvede v cca. km 566+460, pred obstoječo kretnico št. 402.

Z začasno navezavo na progo D50 in vgradnjo kretniške zveze 304A-305A so izpolnjeni pogoji za zaporo in demontažo tirov in južnega dela objekta. Faze A1.4 – A1.6 si sledijo oz. izvajajo istočasno.

SVTK: Najkasneje v fazi A1.3 končamo prestavitev/nadomestitev vseh obstoječih SVTK vodov iz južnega na severni del obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto.

Faza A1.4

Predvidena je demontaža tira št. 3 in 4 od km 565+875 križišča št. 225, kretnice št. 218, 225, 229, 303 in 401. Tira št. 108 in 110 se demontirata.

Faza A1.5

Demontaža in gradnja južnega dela objekta (demontaža in gradnja objekta je podrobneje obdelana v načrtu objekta). Širina novega dela objekta bo zadoščala za izvedbo dveh tirov (tir št. 201 in 202), ki bosta vgrajena na končno stanje.

SVTK: V fazah A1.5 in A1.6 zgradimo lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav.

Faza A1.6

Nova tira št. 201 in 202 se bosta na vzhodni strani (v smeri proti peronom) navezala na obstoječa tira št. 3 in 4. Na tej strani bodo vgrajene tudi nove kretnice št. 78, 79, 80, 81, 86, 87 in 90. Začasno pa bo vgrajena kretnica št. 229A. Kretnica št. 78 bo oblike 300-1:14, začasna kretnica št. 229A bo starorabna (obstoječa kretnica št. 229 oblike 200-7,5°), ostale kretnice bodo nove oblike 300-1:9. Na zahodni strani objekta bosta v tir št. 202 vgrajeni dve novi kretnici št. 101 in 105 (oblike 300-1:9), v tir št. 201 pa bo vgrajena ločna kretnica št. 107. Kretnica št. 107 bo nova, ločna (osnovne oblike 760-1:14) vgrajena v lok s polmerom $R = 500$ m, ter odklonsko smerjo v loku s polmerom $R = 1464,398$ m. Kretnica bo vgrajena v nadvišan lok $h = 55$ mm.

Faza A2

V tej fazi se bo gradil severni del premostitvenega objekta. Med gradnjo bosta tira št. 111 in 112 zaprta za promet, ki bo potekal po novih, južnih tirih (št. 201 in 202) preko objekta. Preden se bo gradnja objekta začela, bo potrebno zagotoviti pogoje za odvijanje prometa. Faza A1 je razdeljena na več podfaz (A2.1 – A2.10).

SVTK: V fazi A2 nadaljujemo z gradnjo kabelske kanalizacije. Zgradimo tudi lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav. Najkasneje v fazi A2.7 končamo prestavitev/nadomestitev vseh SVTK vodov iz obstoječega severnega na nov južni del nadvoza čez Dunajsko cesto.

Faza A2.1

Kretnica št. 404 se demontira v tej podfazi. Tir št. 201 se na zahodni strani naveže na obstoječe stanje (oz. stanje po projektu št. 3685) pred podvozom Celovške ceste. Potrebna bo izvedba regulacije in prehodne klančine v loku s polmerom $R = 465$ m za prehod iz nadvišanja $h = 55$ mm na $h = 110$ mm.

Faza A2.2

Tir št. 202 se na vzhodni strani naveže na obstoječi tir št. 5, v km 565+840.

Faza A2.3

Na zahodni strani objekta se demontira začasna navezava iz faze A1, od konca kretnice št. 304A, obstoječi kretnici št. 402 in 403, ter obstoječi tir do objekta Celovške ceste. V nov tir št. 202 se vgradi krivinska kretnica št. 106 osnovne oblike 760-1:14 in kretniška zveza št. 106-107. Kretnica št. 106 se vgradi v

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

krožni lok s polmerom $R = 500$ m, zaradi česar se ji odklonski lok zmanjša iz $R_0 = 760$ m na $R_2 = 301,003$ m. Kretnica bo vgrajena v lok z nadvišanjem $h = 55$ mm. Za kretnico se tir naveže na obstoječe stanje pred podvozom Celovške ceste (oz. stanje po projektu št. 3685).

SVTK: V fazi A2.3, po odstranitvi začasne tirne zveze med mretnicama K304A in K402, začnemo graditi kabelsko kanalizacijo med novim kabelskim jaškom KJ A.10D v km 566+400 in obstoječim kabelskim jaškom KJ pri Celovški cesti v km 566+669 (desna stran proge 50).

Faza A2.4

Na območju med peroni in novim objektom Dunajske ceste se izvede višinska regulacija obstoječih tirov in kretnic št. 205, 206, 207, 210, 213 in 221 z navezavo na tir št. 202 (kretnico št. 229A).

Faza A2.5

Na zahodni strani objekta se izvede začasna navezava od nove kretnice št. 101 na progo št. 20. Vgradi se kretnico št. 307, ki je bila demontirana v predhodni fazi, v krivino s polmerom $R = 335$ m in nadvišanjem $h = 30$ mm.

Faza A2.6

Po izvedeni navezavi na progo št. 20, se izvede še regulacija proge št. 21 in vgradnja kretnice št. 308 in kretniška zveza št. 307-308, ki je bila demontirana v predhodni fazi, v krivino s polmerom $R = 312$ m in nadvišanjem $h = 30$ mm.

Faza A2.7

Na območju med peroni in novim objektom Dunajske ceste se izvede višinska regulacija obstoječih tirov in kretnic št. 208, 209 in 214. Fazi A2.6 in A2.7 se lahko izvajata istočasno. Z zgoraj opisanimi navezami so izpolnjeni pogoji za zaporo in demontažo severnega dela objekta. Faze A2.8 – A2.10 si sledijo oz. izvajajo istočasno.

SVTK: Najkasneje v fazi A2.7 končamo prestavitev/nadomestitev vseh SVTK vodov iz obstoječega severnega na nov južni del nadvoza čez Dunajsko cesto.

Faza A2.8

Predvidena je demontaža v predhodni fazi (A1.2-A1.3) vgrajene kretniške zveze št. 304A – 305A, kretnice št. 306A (kretnice se demontirajo in shranijo za ponovno vgradnjo), tirov št. 111 in 112 na objektu ter obstoječe kretnice št. 226.

Faza A2.9

Demontira in nadgradi se severni del objekta (demontaža in gradnja objekta je podrobneje obdelana v načrtu objekta). Širina novega dela objekta bo zadoščala za izvedbo štirih tirov (tir št. 203 - 206). Tir št. 206 se v tej fazi ne bo vgradil.

SVTK: V fazah A2.9 in A2.10 dogradimo celotno kabelsko kanalizacijo in lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav.

Faza A2.10

Izvede se regulacijo obstoječih kretnic št. 215, 216 in 220. Ko bo objekt zgrajen, na objektu vgrajeni tiri št. 203 – 205. V tiri se bodo vgradile nove kretnice št. 93, 94, 95, 96, 97, 100 in 102. Na zahodni strani, se na progi št. 21 izvede navezava novega tira št. 205, od kretnice št. 102 do kretnice št. 308.

Faza A3

V tej fazi je nov objekt zgrajen, zato se lahko vzpostavi promet preko celotnega objekta. Na progi št. 20 se vgradi začasna kretnica št. 104 (kretnica bo navadna, leva, oblike 300-1-9). Na tem mestu je v končnem Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

stanju (nadgrajena postaja Šiška, odkupljena zemljišča, 4 tiri proti postaji Šiška) predvidena desna kretnica. Vgradi se tudi zveza (križišče) med kretnicama št. 100 in 105.

SVTK: V tej fazi zgradimo še lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav na razcepu prog 20 in 50 ter redundantno traso za optične kable ob progi 20, med KJ A.7M v km 566+247 pri Dunajski cesti in KJ A.20D v km 566+400.

Glej situacijske risbe od št. 1-1 do št. 1-4 ter risbe prečnih profilov od št. 2-1 do št. 2-5, na katerih so prikazane kabelske trase in lokacije SVTK naprav ter prikazana zgoraj opisana dela. Glej tudi shematske risbe od št. 3-1 do št. 3-5. Glej tudi shematske risbe kablov, ki so na situacijskih risbah. Podrobnejši opis del na posameznih SVTK vodih in napravah pa je opisan v nadaljevanju.

T.1.3.4 NADGRADNJA ŽELEZNIŠKE POSTAJE LJUBLJANA

Predmet tega projekta na postaji Ljubljana je zagotovitev kategorije proge D4 z GC svetlim profilom in v sklopu tega rekonstrukcija objektov, menjava spodnjega in zgornjega ustroja proge, menjava tirnic in pragov, zgraditev novega voznega omrežja (VM), novih peronov, nadhoda čez progo s stopnišči in dvigali, razsvetljave in ostale peronske opreme.

Na območju nadgradnje je predvidena menjava obstoječih tirnic sistema S49 z novimi sistema 60E1 (UIC 60).

Tirna situacija postaje bo spremenjena. Spremenjene bodo kretniške povezave, odstranjeni bodo nekateri tiri. Spremenjena bo tudi višina tirov.

Obstoječi SVTK vodi in naprave na postaji

Kot je bilo že predhodno opisano je predvidena postopna ukinitvev in odstranitev vseh SV in TK vodov in naprav (lokalne SV in TK naprave). Te naprave bodo po gradbeni ureditvi postaje nadomeščene z novimi, vključno s kabli, stojišči in hiškami, kar pa ni predmet tega načrta. Zato teh kablov in naprav večinoma ne predstavljamo oziroma ščitimo, če bodo v posamezni fazi gradnje že opuščeni. Izjema so obstoječi kabli in naprave, ki bodo morali ostati do zamenjave z novimi. Ves čas gradnje pa bodo morale delovati medpostajne TK povezave, ki so nujno potrebne za delovanje celotnih prog 10, 20, 21, 50 in 80 (PK, OK1, OK2, OK3 in EE za ostale medpostajne povezave in za sistem GSM-R). Ves čas gradnje bodo morale delovati tudi lokalne TK povezave, ki potekajo večinoma na relaciji CP Ljubljana – ŽP Ljubljana – Kolodvorska ulica 11 in med ostalimi SŽ objekti ter povezave do drugih uporabnikov (bakreni in lokalni optični kabli (LOK)). Te SVTK vode in naprave ustrezno predstavimo, ščitimo oziroma nadomestimo z novimi, kot je opisano v naslednjih poglavjih.

Za položitev glavnih kablov za končno stanje je potrebno zagotoviti ustrezne kabelske trase – položitev kabelskih korit ali/in cevi, kar je predmet tega načrta.

Polaganje kablov neposredno v zemljo ni predvideno. Od glavne trase do lokacije posameznih SV in TK naprav predvidimo polaganje kabelskih korit, PE cevi ali cevne kanalizacije iz PVC cevi.

Vrste in potek tras do posameznih elementov so razvidne iz situacijskih risb.

Vmesno zavarovanje

Vmesno zavarovanje in ustrezne prilagoditve SV naprav na začasno in novo tirno situacijo postaje so opisane v načrtu 3.4 SV naprave.

T.1.3.5 GRADNJA IN REKONSTRUKCIJA OBJEKTOV

Na celotnem območju obdelave je na več mestih predvidena rekonstrukcija/menjava oziroma obnova betonskih, kovinskih ali kamnitih objektov (podvoz, podhod, ...), na/v katerih so SVTK vodi (kabli, cevi, korita). Glede na obstoječe stanje SVTK vodov in predvideno spremembo na posameznem objektu, uporabimo več načinov prestavitve in zaščite SVTK vodov, ki so opisani v nadaljevanju.

Obstoječa betonska in kovinska korita na obstoječih objektih večinoma odstranimo.

V sklopu rekonstrukcije/menjave nekaterih objektov (podvoz, ...) bodo preko objektov položena betonska korita za polaganje kablov. Na obeh koncih objekta so predvideni tudi prehodni kabelski jaški.

T.1.3.6 REGULACIJA TIROV

Na območju obdelave bo potrebno izvesti višinsko in smerno regulacijo novih in nekaterih obstoječih tirov na postaji Ljubljana.

Regulacija novih tirov

Na območju gradnje bodo za končno stanje vgrajene nove tirnice tipa 60 E1. Po položitvi novih pragov in tirnic bo potrebno izvesti tudi večkratno višinsko in smerno strojno regulacijo (predvidoma do 4x) novih tirov.

Strojne regulacije novih tirov bodo izvedene med zaporo tirov in predvidoma pred vgradnjo SVTK naprav oziroma na območju kjer SVTK naprav ni, zato ne bo potrebna začasna odstranitev in nato ponovna montaža SVTK naprav.

Regulacija obstoječih tirov

Po končani gradnji bo potrebno izvesti tudi večkratno višinsko in smerno strojno regulacijo (predvidoma do 4x) obstoječih tirov.

Zaradi strojnih regulacij obstoječih tirov bo potrebno za zaščito SVTK naprav za čas posamezne regulacije začasno odstraniti in nato ponovno montirati vse SVTK naprave, ki so/bodo vgrajene na tiru ali tik ob njem (izolirke, števcji osi, tirni magneti, gretje krenic, priključne omarice, ozemljitvene vrvi SVTK naprav in ostalih kovinskih elementov ob progi, ...). Po ponovni montaži SVTK naprav in ozemljitev na tirnico (z obstoječim pritrdilnim materialom) je potrebno SVTK naprave (števcji osi, tirni magneti, ...) nastaviti oziroma umeriti, opraviti ustrezne meritve kablov in naprav in preizkusiti delovanje naprav. Ker je število in čas strojnih regulacij odvisen od tehnologije del in razpoložljivosti zapor proge, stroškov ni možno točno vnaprej definirati (v popisu del je količina približno ocenjena).

Demontažo in ponovno montažo obstoječih SVTK naprav predvidimo v času zapore posameznega tira. Nekatere SV naprave med regulacijo tira prestavimo skupaj s tirnico (npr. pogon krenice).

Pri smerni regulaciji tira je potrebno preveriti nov odmik SVTK naprav od osi tira in SVTK naprave po potrebi prestaviti stran od tira, da zagotovimo predpisan svetli profil tira oziroma proge.

T.1.3.7 GRADNJA DROGOV VM

Na postaji Ljubljana bodo vsi drogovci in pripadajoči temelji VM nadomeščeni z novimi.

Pred vgradnjo oziroma pred izdelavo posameznega temelja v fazi A med ŽP Ljubljana in uvoznima signaloma B3 in B4 postaje Ljubljana Šiška (proga 20) oziroma Celovško cesto (proga 50) bodo na območju novih temeljev vsi obstoječi SVTK vodi opuščeni, prestavljeni ali nadomeščeni z novimi. Ker

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

bodo pred vgradnjo temeljev VM zgrajene nove SVTK trase bo pri vgradnji temeljev potrebno paziti nanje. Na obstoječe SVTK trase bo potrebno paziti in jih zaščititi/prestaviti na S strani tirov pred Dunajsko cesto (TVM 82 – sidro, TVM A86 in sidro) ter med Celovško cesto in postajališčem Tivoli (od TVM A45 do TVM A58).

Vgrajeni bodo cevni drogovi tipa M. Vgrajeni bodo tudi portali VM preko več tirov – za drogove portalov bodo uporabljeni dvojni drogovi tipa M.

Večina temeljev VM bo predfabriciranih in vgrajenih ob progo med zaporo proge oziroma posameznega tira. Kjer zaradi obstoječih SVTK vodov ali zaradi drugih pogojev ne bo možno vgraditi predfabriciranih temeljev, bodo temelji VM lokalno betonirani. Vsi temelji za portale bodo predvidoma lokalno betonirani.

Pred vgradnjo oziroma pred izdelavo posameznega temelja je potrebno z zakoličbo lokacije temelja in zakoličbo SVTK vodov ter morebitnim kontrolnim izkopom preveriti točen potek SVTK vodov in nato določiti ali je možno vgraditi predfabriciran temelj ali pa je potrebno lokalno betoniranje temelja.

Na situacijskih risbah so prikazana najbolj ogrožena mesta SVTK kablov in naprav (razdalja med SVTK kabli oziroma napravami in med predvidenim temeljem je manjša od 2,5 m) zaradi vgradnje predvidenih temeljev voznega omrežja (VM) ali drugih objektov. Na situacijskih risbah so navedene tudi predvidene rešitve za vsak primer posebej. V nadaljevanju tehničnega opisa so navedene različne rešitve za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav.

Vidljivost SVTK naprav

Vidljivost vseh obstoječih signalov bo po vgradnji novih drogov nespremenjena.

Prestavitev in zaščita SVTK naprav

Zaradi vgradnje temelja sidra VM A71 ob stojišču telefonske omare TO 225c v km 566+157 izkop gradbene jame za temelj izvedemo ročno in po potrebi začasno zaščitimo stojišče proti vdiranju v gradbeno jamo.

Prestavitev in zaščita SVTK vodov

Na več mestih bodo zaradi vgradnje predvidenih temeljev VM ogroženi obstoječi SVTK vodi, ki jih bo zato potrebno ustrezno prestaviti in/ali zaščititi.

V nadaljevanju so navedene različne rešitve za prestavitev in zaščito SVTK vodov.

Zaščita SVTK vodov na mestu vgradnje temelja VM

Na mestu vgradnje temelja predvidimo ročni izkop gradbene jame za temelj. Temelj VM po možnosti lokacijsko prilagodimo obstoječemu stanju SVTK vodov, ki so položeni direktno v zemljo, oziroma obstoječim cevem.

Pri vsakem izkopu obstoječih SVTK vodov na območju predvidenega temelja VM preverimo točen potek vodov in ali je možno z ustrezno dolžino izkopa SVTK vodov (npr. do 10 m od lokacije temelja) izvesti prestavitev SVTK vodov tako, da bodo izven predvidenega temelja VM. Če je to možno, izvedemo prestavitev in zaščito SVTK vodov na način, ki je opisan v naslednjem odstavku (z lesenimi plohi). V primeru betonskih korit najprej odstranimo korita na ustrezni dolžini, izvedemo prestavitev in zaščito kablov (z lesenimi plohi), po vgradnji temelja pa korita ponovno položimo v novo traso ob temelju. Na ta način bodo lahko vgrajeni predfabricirani temelji VM. Ta rešitev je cenovno ugodnejša kot pa prilagoditev temelja obstoječemu stanju SVTK vodov in s tem lokalnemu betoniranju.

Zaščita SVTK vodov ob predvidenem temelju VM

Tako rešitev uporabimo, kjer je razdalja med SVTK vodi in predvidenim temeljem manjša od 0,5 m (predvidoma bo gradbena jama na vsako stran temelja za temelj VM do 0,5 m širša od velikosti temelja). Predvidimo delno strojni, večinoma pa ročni izkop gradbene jame za temelj VM. Obstoječe SVTK kable

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

in cevi izkopljemo ter na območju predvidene gradbene jame za temelj VM pod njih porinemo ustrezno dolg lesen plošč (predvidoma v dolžini do 4 m), ki mora biti vsaj 0,75 m na vsaki strani daljši od predvidene velikosti gradbene jame. Ob položen plošč na strani proti predvidenemu temelju položimo pokončno dodaten lesen plošč za dodatno stransko zaščito ter po potrebi pod položen plošč postavimo leseno oporo, da povse ploha in kablov ne bo prevelik. Po vgradnji temelja in zasipu gradbene jame odstranimo lesena ploha ter utrdimo teren pod kabli, da ne pride do kasnejšega posedanja terena pod kabli in s tem pretrganja kablov. Nato kabelski jarek zasujemo in vzpostavimo prvotno stanje. Druga možna rešitev za zaščito, ki pa jo uporabimo le izjemoma, je da obstoječe SVTK vode, položene direktno v zemljo, izkopljemo in zaščitimo s polovičnimi PVC cevmi v dolžini ~4 m in jih obbetoniramo; ravno tako izkopljemo obstoječe cevi in jih obbetoniramo. Na teh mestih bodo vgrajeni predfabricirani temelji VM.

Ročni izkop gradbene jame za temelj VM

Na mestih, kjer so SVTK vodi v bližini gradbene jame za temelj VM (razdalja med predvidenim temeljem in SVTK vodi je od 0,5 m do 1,25 m), niso pa neposredno ogroženi, predvidimo delno strojni, delno ročni izkop gradbene jame za temelj VM. V takšnih primerih ne predvidimo zaščite SVTK vodov, potrebna pa je pazljivost, da ne pride do poškodb obstoječih SVTK vodov.

Zaščita SVTK vodov – obstoječa betonska korita ob temelju VM

Na takšnih mestih predvidimo delno strojni, večinoma pa ročni izkop gradbene jame za temelj VM in začasno zaščito korit (in morebitne cevi pod njimi) proti vdiranju v gradbeno jamo za temelj VM (pod obstoječa korita potisnemo lesen plošč ali železen I profil v dolžini približno 4 m ali pa uporabimo drugo ustrezno zaščito, ki omogoča stabilnost obstoječih korit in cevi ter kablov v njih). Po potrebi prilagodimo obliko temelja VM obstoječemu stanju SVTK vodov. Paziti je potrebno, da ne pride do poškodb obstoječih kabelskih korit in cevi. Če betonskih korit ne bo možno ustrezno stabilizirati, jih začasno odstranimo, nato pa zopet položimo (v tem primeru kable in cevi zaščitimo z lesenimi plošči, kot je bilo že zgoraj opisano). Po končani vgradnji temelja in zasipu gradbene jame odstranimo začasno zaščito korit ter utrdimo teren pod koriti, da ne pride do kasnejšega posedanja terena pod koriti in s tem do poškodb korit in pretrganja kablov. Takšno rešitev zaščite uporabimo povsod, kjer je razdalja med SVTK vodi in predvidenim temeljem manjša od 1,25 m.

Pazljivost pri gradbenih delih za temelj VM

Kjer SVTK vodi in naprave niso neposredno ogroženi, so pa na območju gradnje temelja, je kljub vsemu potrebna pazljivost, da ne pride do poškodb obstoječih SVTK vodov in naprav. Za drogove, katerih temelj je oddaljen od SVTK vodov manj kot 2,5 m, smo v situacije dodali opozorilo.

T.1.3.8 KABELSKA KANALIZACIJA IN KABELSKA KORITA

Na obravnavanem območju poteka skupna kabelska kanalizacija s kabelskimi jaški za SVTK kable, razsvetljavo in ostale sopoložene vode med km 565+800 (proga 10) in km 566+700 (progi 20 in 50). Trasa kabelske kanalizacije poteka na območju predvidene gradnje delno po levi ter delno po desni strani proge ter v medtirju, ponekod v obstoječih peronih.

Obstoječo kabelsko kanalizacijo (cevi in kabelske jaške) zaščitimo, poglobimo, prestavimo, povečamo in/ali nadomestimo, kot je prikazano na situacijskih risbah in v prečnih profilih.

Na obravnavanem območju so položena tudi betonska in kovinska kabelska korita s kabelskimi jaški za SVTK kable, ozvočenje in razsvetljavo skorajda na celotni trasi med km 565+950 in km 566+460 (proga 20) oziroma km 566+614 (proga 50). Trasa kabelskih korit poteka na območju predvidene gradnje delno po levi ter delno po desni strani proge ter v medtirju.

Za položitev glavnih in lokalnih kablov za končno stanje je potrebno zagotoviti ustrezne kabelske trase – položitev kabelskih korit ali/in cevi, kar je predmet tega načrta.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Zaradi boljše izkoriščenosti obstoječe oziroma projektirane kabelske kanalizacije predvidimo vlečenje PE cevi v betonsko in/ali PVC kabelsko kanalizacijo premera 125 mm, in sicer dvojček PEHD 2x ϕ 50 mm ali četvorček PEHD 2x ϕ 40 mm + 2x ϕ 32 mm za vpihovanje optičnega kabla. Za podrobnejši opis uvlačenja cevi glej poglavje Uvlačenje cevi v kabelsko kanalizacijo.

Faza A0 – pripravljala dela

V fazi A0 začnemo graditi nadomestno/novo kabelsko kanalizacijo med novim kabelskim jaškom KJ A.1 na obstoječi kabelski trasi v medtirju 4-5 v km 565+947 in nadomestnim kabelskim jaškom KJ A.25 (nadomestimo KJ30(4)) v km 566+624 (proga 20) oziroma obstoječim kabelskim jaškom KJ105 v km 566+614 (proga 50).

Progo 10 prečkamo z novo kabelsko kanalizacijo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Obstoječa tira 3 in 4 prečkamo med novima kabelskima jaškoma KJ A.2 in KJ A.3 v km 565+987. Na več mestih povečamo tudi obstoječo kabelsko kanalizacijo pod tiri in izvedemo odcepe od glavne trase kabelske kanalizacije.

Za kasnejše prečkanje kablov preko Dunajske ceste predvidimo uporabo obsoječih Fe/TBK korit med obstoječima kabelskima jaškoma KJD1D in KJD2D, ki ju s cevmi povežemo z novima kabelskima jaškoma KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D v km 566+247. Za redundantno traso optičnih kablov preko Dunajske ceste predvidimo položitev začasnih DBK korit v obstoječem medtirju 111-112, ki jih položimo med obstoječima PJ iz betonskih cevi.

V fazi A0 mora biti zgrajena vsaj kabelska kanalizacija med KJ A.1 in KJ A.10L (proga 50) ter naprej do KJ A.25 (proga 20). Izvedena mora biti tudi povečava obstoječega prečkanja pod tiri med novim KJ A.1 in obstoječim KJ39(14b) pri BH III ter novim KJ A.9 in obstoječim KJ24(11) pri hiški RDZ. Zgraditi je potrebno tudi kabelsko kanalizacijo od obstoječega KJ na koncu perona 1 do novega KJ A.3.

Faza A1.1 do A1.4

Nadaljujemo z gradnjo kabelske kanalizacije.

Najkasneje v fazi A1.2 mora biti zgrajena kabelska kanalizacija od KJ A.10L do obstoječega KJ105 v km 566+614 (proga 50) – brez KJ A.10D.

Faza A1.5 do A1.6

V tej fazi zgradimo lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav, predvsem na območju novih tirov in na območju novega južnega dela nadvoza Dunajske ceste.

Faza A2.1 do A2.7

Nadaljujemo z gradnjo kabelske kanalizacije.

V fazi A2.3, po odstranitvi začasne tirne zveze med mrežnicama K304A in K402, začnemo graditi kabelsko kanalizacijo med novim kabelskim jaškom KJ A.10D v km 566+400 in obstoječim kabelskim jaškom KJ pri Celovski cesti v km 566+669 (desna stran proge 50).

V teh fazah zgradimo lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav, predvsem na območju novih tirov na progah 20 in 50.

Faza A2.8 do A2.10

V teh fazah dogradimo celotno kabelsko kanalizacijo in lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav, predvsem na območju proge 20 in na območju novega severnega dela nadvoza Dunajske ceste.

Faza A3

V tej fazi zgradimo še lokalne SVTK trase do posameznih novih naprav na razcepu prog 20 in 50 ter redundantno traso za optične kable ob progi 20, med KJ A.7M v km 566+247 pri Dunajski cesti in KJ A.20D v km 566+400.

T.1.3.9 PROGOVNO KABLIRANJE

Na obravnavanem območju je obstoječe progovno oziroma glavno kabliranje, ki omogoča delovanje SV in TK sistemov oziroma naprav na celotni progi. Na postaji Ljubljana so naslednji progovni kabli:

- samonosilni oziroma delno zemeljski optični kabli (OK1) preko katerih potekajo medpostajne TK povezave oziroma prenosni sistem,
- zemeljski optični kabli (OK2), ki so namenjeni predvsem za sistem GSM-R,
- bakreni zemeljski TK progovni kabli (PK) preko katerih poteka delovanje telekomande Ljubljana – Jesenice, medpostajne odvisnosti, sistema APB, sistema RDZ, javljanje in daljinski nadzor za nivojske prehode ter delovanje progovne telefonije.

Ker so to najpomembnejši kabli za delovanje SV in TK sistemov oziroma naprav tako na postaji kot na celotni progi, jim je potrebno posvetiti še posebno pozornost.

Vsi ti kabli pa so ogroženi zaradi predvidene gradnje.

Prestavitev oziroma zaščita posameznih kablov je opisana v naslednjih poglavjih.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla na eni od prog ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena. Prav tako ne sme biti hkratne prekinitve optičnih kablov OK1 in OK2. Pri prekinitvi optičnih kablov se vzpostavi redundantne poti preko drugega optičnega kabla za sisteme, ki jih nimajo (upoštevano v stroških upravljavca).

V fazi gradnje novega nadvoza čez Dunajsko cesto je potrebno zaradi zagotavljanja redundance za potek optičnih kablov OK1 in OK2 zagotoviti dve ločeni trasi. Ločeni trasi lahko potekata ena na južni ter druga na severni strani oziroma ena v medtirju trenutno voznih tirov.

Za večino SVTK vodov predstavlja obravnavana faza A nadgradnje postaje Ljubljana začasno stanje, zaradi česar npr. optični kabli niso zamenjani v celotnih kosih nadomestnih kablov med obstoječimi spojkami oziroma zaključitvami, temveč le na območju gradnje z vgrajenimi začasnimi optičnimi spojkami. Končno stanje teh SVTK vodov bo izvedeno v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana.

T.1.3.10 OPTIČNI KABEL (OK1) - SAMONOSILNI

Proga 20

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla SOK1-20 (SOK 601) nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med novima kabelskima jaškom KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo začasni preključitveni spojki Sz1a in Sz1b. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) in v novem jašku KJ A.24 ter obstoječa kosa kablov povlečemo do jaškov, kjer bosta začasni spojki. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundantna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novimi KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v novem KJ A.7D v km 566+247 ter ga v B smer izvlečemo do KJ A.7L v km 566+247. V A smer kabel izvlečemo do novega KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, odvečni kos kabla odrežemo. V KJ A.7L izdelamo začasno preključitveno spojko Sz2b. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla SOK1-20 (SOK 601) bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in postajo Ljubljana Šiška.

Proga 21

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla OK1-21 (ZOK 21-1) nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med novima kabelskima jaškoma KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo začasni preključitveni spojki Sz1a in Sz1b. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) in v novem jašku KJ A.24 ter obstoječa kosa kablov povlečemo do jaškov, kjer bosta začasni spojki. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v novem KJ A.7D v km 566+247 ter ga v B smer izvlečemo do KJ A.7L v km 566+247. V A smer kabel izvlečemo do novega KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, odvečni kos kabla odrežemo. V KJ A.7L izdelamo začasno preključitveno spojko Sz2b. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla OK1-21 (ZOK 21-1) bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in postajo Ljubljana Šiška.

Proga 50

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla SOK1-50 (SOK 401) nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med novima kabelskima jaškoma KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.14D v km 566+614. V jaških izdelamo preključitveni spojki Sz1a in Sa. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) in v obstoječi spojki S na DVM 110 v km 566+477 ter obstoječa kosa kablov povlečemo do jaškov, kjer bosta začasni spojki. Na obstoječem DVM 116 v km 566+598 izdelamo začasno končno vpetje obstoječega kabla, ki ga od DVM položimo do novega KJ A.14D v km 566+614. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med obstoječim KJ105 in novim KJ A.14D v km 566+614. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne

PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo iz cevi oziroma odstranimo iz obstoječih DVM. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v novem KJ A.7D v km 566+247 ter ga v B smer izvlečemo do KJ A.7L v km 566+247. V A smer kabel izvlečemo do novega KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, odvečni kos kabla odrežemo. V KJ A.7L izdelamo začasno preključitveno spojko Sz2b. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Faza A2.4 do A3 (postavitev novih DVM ob progi 50) – po končani postavitvi novih DVM po desni strani proge 50 od DVM A42 v km 566+602 do DVM A58 v km 566+885 nanje prestavimo obstoječi optični kabel, na nove konzole. Na novem DVM A42 v km 566+602 izdelamo novo končno vpetje obstoječega kabla, ki ga od DVM položimo do novega KJ A.14D v km 566+614. Za izvedbo novega končnega vpetja optični kabel po potrebi začasno prekinemo (možna je izvedba tudi brez prekinitve kabla) v novi spojki Sa v KJ A.14D v km 566+614, kabel izvlečemo do obstoječega DVM 116 ter nato ponovno uvlečemo v cevi med novim DVM A42 in KJ A.14D. Po postavitvi optičnega kabla na nove DVM lahko odstranimo obstoječe DVM.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla SOK1-50 (SOK 401) bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in novo spojko Sa v KJ A.14D v km 566+614.

Proga 50 – OK ENP Vič

Za optični kabel OK ENP Vič smo upoštevali predvideno obstoječe stanje po končani gradnji projekta Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faza IZN, načrt 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav, št. 53 37 520/1, sprememba S1, september 2021.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla OK ENP Vič nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med novim kabelskim jaškom KJ A.1 v km 565+947 in obstoječo spojko S1 v KJ105 v km 566+614. V jaških izdelamo preključitveni spojki Sz1a in S1. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) ter obstoječi kos kabla povlečemo do jaška KJ A.1, kjer bo začasna spojka. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo iz cevi. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v novem KJ A.7D v km 566+247 ter ga v B smer izvlečemo do KJ A.7L v km 566+247. V A smer kabel izvlečemo do novega KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, odvečni kos kabla odrežemo. V KJ A.7L izdelamo začasno preključitveno spojko Sz2b. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla OK ENP Vič bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in obstoječo spojko Sa v KJ105 v km 566+614.

Ob izdelavi preključitvenih spojk bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh sistemov in naprav, ki so povezane preko optičnega kabla, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev optičnega kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve optičnega kabla čim krajši. Ker je optični kabel povezan v obroč, bodo naprave in sistemi predvidoma lahko nemoteno delovali. Za čas prekinitve kabla OK1 preusmerimo vse medpostajne optične povezave na GSM-R optični kabel OK2.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija ni nikoli povsem prekinjena.

T.1.3.11 SAMONOSILNI OPTIČNI KABEL SOK1-50

Zemeljski potek (obstoječe in novo stanje) samonosilnega optičnega kabla SOK1-50 je podrobneje opisan že v predhodnem poglavju, kjer je v grobem opisana tudi prestavitev kabla iz obstoječih drogov VM na nove droge VM.

V tem poglavju pa je podrobneje opisana prestavitev obstoječega kosa SOK1-50 (SOK 401), ki je obešen na droge VM po desni strani proge 50 med km 566+600 in 566+900, kjer bodo obstoječi drogi VM nadomeščeni z novimi.

Po končani nadgradnji tirov proge 50 bodo vsi obstoječi drogi po desni strani proge od VM 116 do VM 130, z izjemo drog VM A46 (obstoječa oznaka VM 120) in VM A48 (obstoječa oznaka VM 122) na podvozu Celovške ceste, odstranjeni. Najprej bodo vgrajeni novi drogi, nato pa odstranjeni obstoječi.

Med novima drogoma VM A42 v km 566+602 in VM A58 v km 566+885 prestavimo optični kabel na nove droge VM, na nove konzole ustreznega tipa (po dobavi novih drog in pred montažo novih konzol je potrebno preveriti premer novih drog na višini obešanja kabla in izdelati ustrezne konzole). Na novih drogih uporabimo nov obesni material. Uporabimo sistem obešanja kabla preko kolesa (tako kot je že obstoječe stanje). Na drogu VM A42 izvedemo končno vpetje kabla.

Pri vgradnji temeljev za droge in sidra ter pri postavitvi drog je potrebno paziti na obstoječi samonosilni optični kabel, da ne pride do poškodb kabla. Prav tako je potrebno paziti na kabel pri odstranitvi obstoječih temeljev in drog.

Prehod optičnega kabla iz zemeljske v zračno traso

Prehod optičnega kabla iz zemeljske v zračno traso bo na obravnavanem odseku izveden skozi nov temelj droga voznega omrežja VM A42. **Zaradi tega je potrebno že v fazi izdelave temelja voznega omrežja vgraditi v temelj droga cevi za polaganje oziroma vpihovanje optičnega kabla skozi temelj.** V temelj vgradimo cevi 3x PE Ø63 mm in sicer v smereh vzporedno s progo na A in B stran ter pravokotno na progo na zunanjo stran temelja (stran od proge).

Tipi drog VM

Novi drogi bodo tipa M110 in M135. Za obešanje (prestavljanje) optičnega kabla uporabimo nove tipske konzole, ki ustrezajo posameznim tipom drog. Na obravnavanem območju bo optični kabel obešen na nove droge tipa M110 (nosilna konzola tipa M-267-300) in tipa M135 (nosilna konzola tipa M-267-300).

OPOMBA: Drogovi VM enakega tipa M so lahko narejeni iz cevi različnih zunanjih premerov. Zato je potrebno po dobavi novih drogov VM in pred montažo novih konzol preveriti premer cevi novih drogov na višini obešanja kabla in izdelati ustrezne konzole (konzole med prilogami so dodane zgolj kot primer).

Postopek prestavitve optičnega kabla

V nadaljevanju je uporabljena oznaka X, ki se nanaša na posamezni nov drog, ki se ga trenutno menja.

Postopek prestavitve optičnega kabla – nosilno obešanje (nov drog med progo in obstoječo linijo kabla):

- vgradnja temelja za nov drog X,
- po potrebi izvedba začasnega fiksnega vpetja optičnega kabla na sosednjih drogovih X-1 in X+1,
- postavitve novega droga X in montaža novega nosilca za optični kabel,
- demontaža optičnega kabla iz obstoječega droga X in montaža na nov drog X,
- demontaža obstoječega nosilca za kabel iz obstoječega droga X,
- demontaža morebitnega začasnega fiksnega vpetja optičnega kabla na sosednjih drogovih X-1 in X+1,
- odstranitev obstoječega droga X.

Postopek prestavitve optičnega kabla – nosilno obešanje (obstoječa linija kabla med progo in novim drogom):

- vgradnja temelja za nov drog X,
- izvedba začasnega fiksnega vpetja optičnega kabla na sosednjih drogovih X-1 in X+1,
- demontaža optičnega kabla iz obstoječega droga X,
- postavitve novega droga X in montaža novega nosilca za optični kabel; med postavitvijo novega droga X kabel odmaknemo stran od proge (po potrebi postavimo začasni drog), da bo nov drog med progo in odmaknjenim kablom,
- montaža optičnega kabla na nov drog X,
- demontaža obstoječega nosilca za kabel iz obstoječega droga X,
- demontaža začasnega fiksnega vpetja optičnega kabla na sosednjih drogovih X-1 in X+1,
- odstranitev obstoječega droga X (in morebitnega začasnega droga).

Po končanih prestavitvah optičnega kabla na nove drogevo vozne mreže na enem zateznem polju, je potrebno izvesti meritve končne zatezne sile optičnega kabla in jo po potrebi ustrezno popraviti skladno z zateznimi tabelami na tem področju!

Ves odstranjen kovinski obesni material (konzole, ...) za samonosilni optični kabel iz obstoječih drogov odpeljemo v skladišče Pisarne SVTK za rezervni material.

T.1.3.12 OPTIČNI KABEL (OK2) - ZEMELJSKI

Proga 10 – ZOK 10-51

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla ZOK 10-51 prestavimo v novo (daljšo) traso med obstoječim kabelskim jaškom KJD2D v km 566+249 in novim KJ A.7L v km 566+247. Obstoječa spojka OS-10.17, ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo OS-10.17 v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izvlečemo do obstoječega jaška KJD2D in ponovno uvlečemo v cevi nove kabelske kanalizacije preko proge do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla na celotni trasi uvlečemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Ker bo nova trasa kabla daljša za približno 10 m, predhodno prepihamo obstoječo rezervno dolžino kabla (približno 14 m kabla), ki je v CP Ljubljana, do obstoječe spojke. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Prestavitev optičnih kablov ZOK 10-51, ZOK 10-52 in OK2-50 (ZOK 50-1) v fazi A1 izvedemo hkrati, ker so vsi spojeni v skupno spojko OS-10.17.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 del obstoječega optičnega kabla ZOK 10-51 prestavimo v novo traso med obstoječim kabelskim jaškom KJD1D v km 566+159 in novim KJ A.7L v km 566+247. Obstoječi kabel izključimo iz spojke OS-10.17 v novem KJ A.7L, ga izvlečemo do obstoječega jaška KJD1D in ponovno uvlečemo v cevi nove kabelske kanalizacije preko proge do spojke v KJ A.7L. Kabel preko novega dela nadvoza položimo v nova DBK korita v novem medtirju 201-202 (začasna redundančna trasa) do novega KJ A.7L, kjer ponovno izdelamo spojko OS-10.17. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Prestavitev optičnih kablov ZOK 10-51 in ZOK 10-52 v fazi A2 zaradi zagotavljanja neprekinjene povezave vsaj enega od kablov na optični kabel OK2-50 (ZOK 50-1) ne izvedemo hkrati.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla ZOK 10-51 bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in spojko OS-10.17.

Proga 10 – ZOK 10-52

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla ZOK 10-52 nadomestimo z začasnim nadomestnim kosom kabla med obstoječim kabelskim jaškom KJ19/1 v km 566+007 in novim KJ A.7L v km 566+247. V jaških izdelamo začasno spojko Sz1 in nadomestno spojko OS-10.17. Obstoječa spojka OS-10.17, ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo OS-10.17 v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) ter obstoječi kos kabla povlečemo do jaška KJ19/1, kjer bo začasna spojka. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Prestavitev optičnih kablov ZOK 10-51, ZOK 10-52 in OK2-50 (ZOK 50-1) v fazi A1 izvedemo hkrati, ker so vsi spojeni v skupno spojko OS-10.17.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel izključimo iz spojke OS-10.17 v novem KJ A.7L v km 566+247 ter ga v A smer izvlečemo do KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, kjer ponovno izdelamo spojko OS-10.17, odvečni kos kabla odrežemo. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Prestavitev optičnih kablov ZOK 10-51 in ZOK 10-52 v fazi A2 zaradi zagotavljanja neprekinjene povezave vsaj enega od kablov na optični kabel OK2-50 (ZOK 50-1) ne izvedemo hkrati.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla ZOK 10-52 bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med spojkama OS-10.16 in OS-10.17.

Proga 20

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla OK2-20 (ZOK2 20-1) nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med obstoječim kabelskim jaškom KJD1D v km 566+159 in novim KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo začasni preključitveni spojki Sz1a in Sz1b. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJD2D v km 566+159 in v zemeljski trasi v km ~566+585 ter obstoječa kosa kablov povlečemo do jaškov, kjer bosta začasni spojki. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v obstoječa Fe korita, progo 10 prečkamo med novima KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v začasni spojki Sz1a v obstoječem KJD1D v km 566+159 ter ga v B smer izvlečemo do novega KJ A.7L v km 566+247. Kabel nato položimo v nova DBK korita preko novega dela nadvoza v novem medtirju 201-202 (začasna redundančna trasa) do obstoječega KJD1D, kjer ponovno izdelamo začasno preključitveno spojko Sz1a. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla OK2-20 (ZOK2 20-1) bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in postajo Ljubljana Šiška.

Proga 21

Za progo 21 ni optičnega kabla OK2.

Proga 50

Za optični kabel OK2-50 smo upoštevali predvideno obstoječe stanje po končani gradnji projekta Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faza IZN, načrt 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav, št. 53 37 520/1, sprememba S1, september 2021.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla OK2-50 (ZOK 50-1) prestavimo v novo (krajšo) traso med novim kabelskim jaškom KJ A.7L v km 566+247 in obstoječim KJ105 v km 566+614. Obstoječa spojka OS-10.17, ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo OS-10.17 v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izpihnemo do obstoječega jaška KJ105 in ponovno vpihnemo v cevi nove kabelske kanalizacije do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Prestavitev optičnih kablov ZOK 10-51, ZOK 10-52 in OK2-50 (ZOK 50-1) v fazi A1 izvedemo hkrati, ker so vsi spojeni v skupno spojko OS-10.17.

Glej situacijske in shematske risbe.

Ob posamezni izdelavi preključitvenih spojev za končno stanje na optičnem kablu bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh sistemov in naprav, ki so povezane preko optičnega kabla, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev optičnega kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve optičnega kabla čim krajši. Za čas prevezav uporabimo redundančne povezave.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena.

T.1.3.13 OPTIČNI KABEL (OK3) - ZEMELJSKI

Proga 20

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla OK3-20 (ZOK 20-1) nadomestimo z nadomestnim kosom kabla med novima kabelskima jaškoma KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo začasni preključitveni spojki Sz1a in Sz1b. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) in v zemeljski trasi v km ~566+585 ter obstoječa kosa kablov povlečemo do jaškov, kjer bosta začasni spojki. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel prekinemo v novem KJ A.7D v km 566+247 ter ga v B smer izvlečemo do KJ A.7L v km 566+247. V A smer kabel izvlečemo do novega KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, odvečni kos kabla odrežemo. V KJ A.7L izdelamo začasno preključitveno spojko Sz2b. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla OK3-20 (ZOK 20-1) bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in postajo Ljubljana Šiška.

Ob posamezni izdelavi preključitvenih spojev za končno stanje na optičnem kablu bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh sistemov in naprav, ki so povezane preko optičnega kabla, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev optičnega kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve optičnega kabla čim krajši. Za čas prevezav uporabimo redundančne povezave.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena.

T.1.3.14 LOKALNI OPTIČNI KABLI

Lokalni optični kabel LOK-163, ki je na A strani zaključen v CP Ljubljana, se na B strani nadvoza čez Dunajsko cesto v spojki S1 (v dokumentaciji ELES je oznaka spojke S2c) cepi na kable LOK-164 (ELES), LOK-165 (HC Delo, Dunajska cesta), LOK-166 (PAP, Pivovarniška ulica), LOK-167 (SEE, Tivolska cesta) in LOK-168 (Akton, Dunajska cesta 9).

Optični kabel LOK-163 (CP Ljubljana)

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla LOK-163 nadomestimo z začasnim nadomestnim kosom kabla med novim kabelskim jaškom KJ A.1 v km

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

565+947 in novim KJ A.7L v km 566+247. V jaških izdelamo začasno spojko Sz1 in nadomestno spojko S1(S2c). Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel prekinemo v obstoječem jašku KJ16(19) ter obstoječi kos kabla povlečemo do jaška KJ A.1, kjer bo začasna spojka. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kabel v začasna DBK korita v obstoječem medtirju 111-112 (začasna redundančna trasa), progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 začasni nadomestni kabel izključimo iz spojke S1(S2c) v novem KJ A.7L v km 566+247 ter ga v A smer izvlečemo do KJ A.6L v km 566+157 ter nato položimo v nova BK preko novega dela nadvoza do KJ A.7L v km 566+247, kjer ponovno izdelamo spojko S1(S2c), odvečni kos kabla odrežemo. Prestavljeni kabel vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev optičnega kabla LOK-163 bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel na celotni trasi med CP Ljubljana in spojko S1(S2c) v KJ A.7L v km 566+247.

Optični kabel LOK-164 (ELES)

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla LOK-164 prestavimo v novo (krajšo) traso med kabelskim kolektorjem ob Dunajski cesti in novim kabelskim jaškom KJ A.7L v km 566+247. Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izvlečemo v kabelski kolektor in ponovno uvlečemo v novo traso v cevi nove kabelske kanalizacije do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla uvlečemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Optični kabel LOK-165 (HC Delo)

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla LOK-165 prestavimo v novo (krajšo) traso med novim kabelskim jaškom iz betonske cevi (BC) na obstoječi trasi kabla na desni strani proge ob predvidenem koncu novega nadvoza v km ~566+230 in novim kabelskim jaškom KJ A.7L v km 566+247. Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izvlečemo v BC in ponovno uvlečemo v novo traso v cevi nove kabelske kanalizacije do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla uvlečemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Optični kabel LOK-165a (HC Delo – ŽP Šiška)

Obstoječa dokumentacija kabla je zelo pomanjkljiva, zato je pred izvedbo potrebno preveriti natančen potek in dolžino kabla ter način zaključitve v HC Delo. Predvideli smo zamenjavo kabla od optičnega delilnika v HC Delo do dodatne spojke Sa v KJ A.25 v km 566+624.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla LOK-165a nadomestimo z novim kosom kabla med obstoječim optičnim delilnikom v HC Delo (Dunajska

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

cesta) in novo spojko Sa v novem KJ A.25 v km 566+624. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječega optičnega delilnika v HC Delo, ga izpihnemo do novega kabelskega jaška iz betonske cevi (BC) na obstoječi trasi kabla na desni strani proge ob predvidenem koncu novega nadvoza v km ~566+230 in v obstoječe cevi (med BC in Sa v nove) vpihnemo nadomestni kos kabla do nove spojke v novem KJ A.25 v km 566+624. Kabel zaključimo na nove zaključne kable (pred izvedbo preveriti tip konektorjev) v HC Delo in v novi spojki Sa v novem KJ A.25. Nadomestni kos kabla na celotni trasi vpihnemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Optični kabel LOK-166 (PAP)

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – večji del obstoječega optičnega kabla LOK-166 prestavimo v novo (krajšo) traso med novim kabelskim jaškom KJ A.7L v km 566+247 in novim kabelskim jaškom KJ A.14D v km 566+614. Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izpihnemo v KJ A.14D in ponovno vpihnemo v novo traso v cevi nove kabelske kanalizacije do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla uvlečemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Optični kabel LOK-167 (SEE)

Optični kabel LOK-167 trenutno ni v obratovanju.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega optičnega kabla LOK-167 prestavimo v novo (krajšo) traso med novim kabelskim jaškom KJ A.7L v km 566+247 in novim kabelskim jaškom KJ A.11 v km ~566+458 (v bližini obstoječega KJ102), ki ga zgradimo na obstoječi trasi kabla. Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izpihnemo v KJ A.11 in ponovno vpihnemo v novo traso v cevi nove kabelske kanalizacije do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Prestavljeni kos kabla uvlečemo v predhodno položene zaščitne PEHD cevi. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Optični kabel LOK-168 (Akton)

Obstoječa dokumentacija kabla je pomanjkljiva, zato je pred izvedbo potrebno preveriti natančen potek kabla in način zaključitve v Aktonu. Kabel zamenjamo v celoti, ker bo nova trasa kabla daljša od obstoječe za približno 20 m.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – obstoječi optični kabel LOK-168 nadomestimo z novim kosom kabla med obstoječim optičnim delilnikom (Akton, Dunajska cesta 9) in nadomestno spojko S1(S2c) v novem KJ A.7L v km 566+247. Obstoječa spojka S1(S2c), ki je v kabelskem jašku KJ20(14) v km 566+239 (obstoječi km 566+237), bo nadomeščena z novo S1(S2c) v novem KJ A.7L. Obstoječi kabel izključimo iz obstoječe spojke, ga izpihnemo in v obstoječe cevi (med kolektorjem in novim KJ A.7L v nove) vpihnemo nov kabel do nove lokacije spojke v KJ A.7L. Kabel zaključimo na nove zaključne kable (pred izvedbo preveriti tip konektorjev) v Aktonu in v nadomestni spojki S1(S2c) v novem KJ A.7L. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

T.1.3.15 PROGОВNI TK KABEL (PK)

Obstoječi progovni kabel služi za prenos telekomunikacijskih zvez in za delovanje signalno varnostnih naprav. Preko progovnega kabla poteka medpostajna odvisnost, delovanje APB (avtomatski progovni blok), javljanja in daljinski nadzor za nivojske prehode ter delovanje RDZ baznih postaj in progovne telefonije.

Zaradi predvidene nadgradnje železniške postaje bo potrebno na več mestih poglobiti, prestaviti, zaščititi ali z novim kosom kabla nadomestiti progovni TK kabel.

Proga 20 – PK-20

Na medpostajnem odseku CP Ljubljana in CP Ljubljana Šiška je bil poleg starega progovnega TK kabla PK-20 v letu 2016 položen in na končnikih zaključen nov progovni TK kabel PK2-20, ki pa ni priključen (ni aktiven). Kabel je bil položen z namenom za zamenjavo starega PK-20. Star PK-20 je zaključen tudi na SKS delilniku v CP Ljubljana Šiška (po prejeti obstoječi dokumentaciji v CP Ljubljana Šiška ni zaključen).

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto). Ker sta star aktiven progovni TK kabel PK-20 in nov neaktiven progovni TK kabel PK2-20 oba zaključena na istih delilnikih v CP Ljubljana in CP Ljubljana Šiška, smo se odločili, da PK-20 opustimo in vse obstoječe povezave preko PK-20 izvedemo preko novega PK2-20. V ta namen izdelamo prevezave iz starega PK-20 na nov PK2-20 v kabelskih prostorih v CP Ljubljana in v CP Ljubljana Šiška. V CP Ljubljana Šiška PK2-20, ki je že zaključen na končniku, predhodno pritrdimo na obstoječe SKS stojalo (če to že ne bo narejeno – trenutno končnik »visi« v zraku ob stojalu). Opuščen PK-20 izvlečemo iz cevi in korit na celotni trasi med CP Ljubljana in CP Ljubljana Šiška. Prevezava kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3 in pred začetkom izvedbe prestavitve/nadomestitve PK2-20.

Glej situacijske in shematske risbe.

Proga 20 – PK2-20

Obstoječi progovni TK kabel PK2-20 trenutno ni aktiven. Zaključen je na kabelskih končnikih v kabelskih prostorih v CP Ljubljana in v CP Ljubljana Šiška. Kot je opisano v predhodnem poglavju, prestavimo vse povezave iz starega PK-20 na nov PK2-20, s tem bo star kabel PK-20 opuščen, nov PK2-20 pa bo postal aktiven. To izvedemo pred začetkom izvedbe prestavitve/nadomestitve PK2-20, kar je opisano v nadaljevanju.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega progovnega TK kabla PK2-20 nadomestimo z nadomestnim kablom med obstoječim kabelskim jaškom KJD2D v km 566+249 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo preključitveni spojki S03az in S03c. Predvidimo tudi izdelavo vmesne začasne spojke S03bz v KJ A.8L v km 566+309. Progo 10 prečkamo med novima KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 položimo nov kos nadomestnega kabla med obstoječim kabelskim jaškom KJD1D v km 566+159 in začasno spojko S03bz v novem KJ A.8L v km 566+309. V jaških izdelamo novi preključitveni spojki S03a in S03b. Nov kos kabla položimo v nova BK preko novega dela nadvoza. Opuščena kosa obstoječega in začasnega kabla izvlečemo. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Končna prestavitev/nadomestitev progovnega TK kabla PK2-20 bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel še naprej proti CP Ljubljana.

Proga 50 – PK-50

Obstoječi progovni TK kabel PK-50 je opuščen (v letu 2021 je bil nadomeščen z novim kablom PK2-50), zato ga ne predstavljamo ali ščitimo.

Proga 50 – PK2-50

Za progovni TK kabel PK2-50 smo upoštevali predvideno obstoječe stanje po končani gradnji projekta Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faza IZN, načrt 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav, št. 53 37 520/1, sprememba S1, september 2021.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – del obstoječega progovnega TK kabla PK2-50 nadomestimo z nadomestnim kablom med obstoječim kabelskim jaškom KJD2D v km 566+249 in obstoječo spojko R-S4a v obstoječem KJ105 v km 566+614. V jaških izdelamo preključitveni spojki R-S3z in R-S4. Progo 10 prečkamo med novima KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 položimo nov kos nadomestnega kabla (uporabimo obstoječi kabel, ki je bil odstranjen v fazi A1) med obstoječim kabelskim jaškom KJD1D v km 566+159 in KJ A.7L v km 566+247. V jaških izdelamo novi preključitveni spojki R-S3a in R-S3b. Nadomestni kos kabla položimo v nova BK preko novega dela nadvoza. Opuščena kosa obstoječega in začasnega kabla izvlečemo. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev progovnega TK kabla PK2-50 bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bo predvidoma položen nadomestni kabel še naprej proti CP Ljubljana.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na progovnem kablju bo prekinjena progovna telefonija do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur), vzpostavljen bo provizorij na čuvajniškem vodu. Ob prekinitvi progovnega kabla ne bodo delovale APB naprave na medpostajnem odseku. Začasno bodo prekinjene tudi medpostajne povezave zaradi izdelave preključitvenih spojk na progovnem kablju.

Zaradi prekinitve vseh telekomunikacijskih linij je potrebno pred prekinitvijo zagotoviti neprekinjenost čuvajniškega (Čv) oziroma prometnega (Pv) voda in infrastrukturnega (Iv) voda (ob progi čuvajniško službo). Vsaj eden od teh dveh vodov mora biti v času prekinitve kabla provizorično povezan na obe strani proge.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena.

T.1.3.16 SISTEM GSM-R

Na obravnavanem območju postaje ni GSM-R bazne postaje, so pa na celotnem območju položeni optični kabli za sistem GSM-R (predvsem kabli OK2).

Prestavitev/zaščita optičnega kabla OK2 je opisana že v predhodnih poglavjih.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

T.1.3.17 SISTEMA RDZ IN UKV

Na postaji Ljubljana sta tudi sistema RDZ in UKV. V razcepu prog 20 in 50 je postavljen skupni stolp v km ~566+380, pred stolpom je hiška RDZ, za stolpom pa hiška UKV.

Sistem RDZ je bil z dnem 30.6.2021 izključen iz delovanja, naprave (stolp, hiška, ...) pa še niso bile odstranjene. Zaradi ukinitve sistema RDZ ga ne obravnavamo.

Naprave UKV so priklopljene na odcep iz lokalnega TK kabla (trasa kabla ni znana), napajanje pa poteka preko energetskega kabla iz omare gretja kretnic ROGK U (preko hiške RDZ). V končni fazi nadgradnje postaje Ljubljana (pred postavitvijo nadhoda čez postajne tire) bo ukinjen tudi sistem UKV, ki ga bo nadomestil sistem GSM-R. Pogoj upravljavca je, da dobi nove GSM-R aparate (cca 22 kosov OPS in 8 kosov OPH) za uporabo pri delu obstoječih premikalnih skupin. UKV mora ostati v delovanju do opremljanja premikalnih skupin z GSM-R aparati.

Za fazo A smo predvideli, da bo sistem UKV še v delovanju. Če bo sistem pred izvedbo faze A že ukinjen, v nadaljevanju opisane nadomestitve kablov ne izvedemo.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto). V sklopu nadomestnega lokalnega TK kabla smo predvideli tudi nadomestni odcepni TK kabel za UKV. Odcepni kabel položimo od odcepne spojke v novem kabelskem jašku KJ A.10L v km 566+400, preko proge 50 do KJ A.20L ter naprej v začasni cevi položeni na teren do hiške UKV, kjer na obstoječem kablu izdelamo preključitveno spojko. Nadomestitev napajalnega kabla je predvidena v sklopu načrta 3.5 Električno gretje kretnic. Prestavitev/nadomestitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Ukinitve sistema UKV mora biti izvedena najkasneje pred začetkom izvedbe nadaljnjih faz nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C).

Bazna postaja (hiška) oziroma RDZ/UKV stolp zaradi predvidene nadgradnje postaje ni neposredno ogrožen. Pri gradnji pa je potrebno paziti, da ne pride do poškodbe ozemljila stolpa.

T.1.3.18 SISTEM ETCS

Na območju predvidene nadgradnje postaje je sistem ERTMS/ETCS level 1. Položeni so ustrezni lokalni bakreni kabli različnih tipov ob progi in na pragove montirane ETCS balize. ETCS balize so vgrajene na območju postajnih signalov. Kabli so na območju gradnje položeni delno v skupnih trasah z ostalimi SVTK vodi in delno v samostojnih trasah v medtirju.

Prestavitev obstoječih ETCS vodov in naprav ne predvidimo, ker bo celoten sistem postopoma preurejen zaradi novih oziroma prestavljenih SV naprav na postaji, skladno z načrtom 3.4 SV naprave. Zaradi navedenih preureditev bodo naknadno ploženi novi ETCS kabli v skupne SVTK trase.

Po končani gradnji (po fazi E) bo potrebno vgraditi obstoječe in po potrebi tudi nove/dodatne ETCS naprave in kable na spremenjeno tirno situacijo, kar pa bo predmet ločenega projekta. Preprogramiranje, preimenovanje in/ali kontrolni izračun položaja prestavljenih obstoječih baliz izvede nosilec varnostne naprave THALES. Točni podatki o končnem stanju ETCS elementov bodo znani po izračunu nosilca varnostne naprave THALES, kar pa ni predmet tega projekta (naročnik bo za preureditev sistema ETCS naročil ločen projekt). Predmet tega projekta je le odstranitev obstoječih zunanjih ETCS kablov in naprav ter priprava kabelskih tras za novo stanje sistema ETCS (položitev cevi in korit). Zaradi izključitve sistema ETCS na postaji bo potrebna vgradnja začasnih ETCS baliz za označitev prehoda nivoja ETCS/STM sistema in izvedba potrebnih testov, vključno s preprogramiranjem obstoječih baliz in LEU

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

omaric, ki bodo ostale vgrajene na območju nedelovanja ETCS sistema – za ta dela bo ob začetku gradnje (faza A0) potrebno izdelati ustrezno dokumentacijo, kar smo upoštevali v popisu del Popis 1.

V začetku gradnje (faza A0 oziroma pred začetkom faze A1.1) izključimo celoten sistem ETCS postaje Ljubljana ter odstranimo vse ETCS naprave (balize, LEU omarice) in kable za odstranjene naprave na vplivnem območju gradnje v fazi A, med km 565+720 in km 566+616 (proga 20) oziroma km 566+921 (proga 50). V fazi A predvidimo odstranitev na območju gradbenih del za novo tirno situacijo na območju nadvoza Dunajske ceste in naprej proti uvoznim signalom B1, B2 (proga 50) in B3, B4 (proga 20) oziroma na območju izvoznih signalov 32 in 42, ki bosta prestavljena. Odstranitev predvidimo tudi na območju predvidenih regulacij obstoječih tirov – na območju izvoznih signalov 52, 62, 72, 82, 92, 102, 112, in 122.

Odstranjene kable navijemo na bobne in odpeljemo v skladišče SVTK. Vse kable ustrezno označimo, izvedemo meritve in kabske konce zaščitimo.

V fazi A predvidimo položitev cevi do lokacij baliz za prestavljena izvozna signala 32 in 42, kar je razvidno iz spodnje tabele. Predvidena je tudi položitev cevi (kabelska kanalizacija) za položitev napajalnih ETCS kablov med CP Ljubljana in uvoznimi signali B1, B2 (proga 50) in B3, B4 (proga 20).

Predvidene nove lokacije elementov sistema ETCS so razvidne iz spodnje tabele. Točni podatki o končnem stanju ETCS elementov bodo znani po izračunu nosilca varnostne naprave THALES, kar pa ni predmet tega projekta (naročnik bo za preureditev sistema ETCS naročil ločen projekt).

predvidena ETCS baliza	lokacija	tir	opomba
32t	10 m pred signalom	3	signal 32
42t	10 m pred signalom	4	signal 42

Glej situacijske in shematske risbe.

T.1.3.19 OBSTOJEČE SV NAPRAVE NA POSTAJI

Zavarovanje železniškega prometa na postaji Ljubljana je izvedeno z relejno SV napravo.

Na območju postaje Ljubljana je več SV naprav (signali, tirni magneti, izolirke, kabelske omare in razdelilci, ...) do katerih potekajo kabelske povezave iz SV prostora v CP Ljubljana. Na postaji je tudi sistem ETCS, ki pa je opisan že v predhodnem poglavju.

Zaradi spremenjene tirne situacije je predvidena odstranitev ali prestavitev vseh SVn na obravnavanem območju postaje, s pripadajočmi temelji, stojišči, kabelskimi omarami, ... in vgradnja novih SVn. Vse to je zajeto v načrtu 3.4 SV naprave. Te SV naprave ustrezno prestavimo, odstranimo, ščitimo oziroma nadomestimo z novimi, kot je opisano v načrtu 3.4 SV naprave.

OPOMBA: Za nekatere lokalne SV kable potek kabelske trase ni znan, zato je pred izvedbo potrebno ugotoviti točen potek kablov in po potrebi spremeniti predvidene tehnične rešitve. Za nadomestitev kablov smo upoštevali za nas verjetnejšo možnost.

V fazi A1 bo na obravnavanem območju večina obstoječih SV kablov opuščenih oziroma odstranjenih. Položeni pa bodo nadomestni/novi SV kabli (glej poglavje Nove SV naprave), kar je predmet načrta 3.4 SV naprave.

SV kabli**Faza A1.3** (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto)

V fazi A1.3 bodo preko južnega dela obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto še obstoječi kabli za KO 2050s in KO 2100: št. 2050-1, 2050-2 in 2100-3. SV kabla za KO 2050s nadomestimo z novima kosoma kablov med novima kabelskima jaškoma KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.13L v km 566+532 pri KO 2050s, v jaških izdelamo preključitvene spojke S1a in S1b. SV kabel za KO 2100 nadomestimo z novim kosom kabla med novim kabelskim jaškom KJ A.1 v km 565+947 in obstoječim KJ105 v km 566+614, v jaških izdelamo preključitvene spojke S1a in S1b. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kable v obstoječa Fe korita, progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Opuščene kose kablov izvlečemo iz cevi in korit. Prestavitev/nadomestitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Ostali obstoječi SV kabli bodo že opuščeni oziroma odstranjeni.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2.7 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto)

V fazi A2.7 bo preko severnega dela obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto le še obstoječi kabel za KO 2100 št. 2100-3. SV kabel nadomestimo z novim kosom kabla med novima kabelskima jaškoma KJ A.6L v km 566+157 in KJ A.7L v km 566+247, v jaških izdelamo preključitveni spojki S2a in S2b. Nov kos kabla položimo v nova BK preko novega dela nadvoza. Opuščen kos kabla izvlečemo. Prestavitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Ostali obstoječi SV kabli bodo že opuščeni oziroma odstranjeni.

Glej situacijske in shematske risbe.

KR 543

V fazi A1.1 bo obstoječi KR 543 v km 566+360 zamenjan z novo KO 543 v km 566+365, kar je predmet načrta 3.4 SV naprave. V novo KO bodo zaključeni tudi nekateri obstoječi kabli, ki pa bodo predvidoma prekratki. Prekratke obstoječe kable podaljšamo z dodatnimi kosi kablov, ki jih na eni strani spojimo na obstoječe kable, na drugi strani pa zaključimo v novi KO – to je predmet tega načrta 3.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

KR 596, KR 597, KR 598, KR 539, KR 540 in KR 544

Do faze A1.3 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) bodo obstoječi KR 596, KR 597, KR 598, KR 539, KR 540 in KR 544 zamenjani z novimi KO ali pa opuščeni/odstranjeni, prav tako vse SVn priključene nanje, vključno s kabli – vse to je predmet načrta 3.4 SV naprave. Zato zaščita ali prestavitev za te naprave in kable ne bo potrebna.

KR 534

Do faze A1.3 (pred gradnjo J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) obstoječi KR 534 v km 566+006 nadomestimo z začasno kabelsko omaro ZKR 534 (odstranjena bo v fazah B, C), ki jo postavimo v km 566+021, v medtirje pri kretnici K213. Dovodni kabel nadomestimo z novim kosom kabla med novim KJ A.1 v km 565+947, kjer izdelamo preključitveno spojko, in ZKR 534. Na ZKR priključimo vse obstoječe SVn, ki so priključene na KR. Do vseh SVn položimo nadomestne kose kablov, ki jih zaključimo na SVn ali pa spojimo na obstoječe kable v bližini SVn. Nadomestne kose kablov položimo v obstoječe cevi in korita ter v začasne zaščitne cevi položene na teren.

Glej situacijske in shematske risbe.

KR 535

V fazi A1.4 (pred gradnjo J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) bo obstoječi KR 535 opuščen, prav tako vse SVn priključene nanje, vključno s kablji – vse to je predmet načrta 3.4 SV naprave. Zato zaščita ali prestavitev za te naprave in kable ne bo potrebna.

KR 595

V fazi A1.4 (pred gradnjo J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) obstoječi KR 595 v km 566+092 nadomestimo z začasno kabelsko omaro ZKR 595 (odstranjena bo v fazah B, C), ki jo postavimo v km 566+043, v medtirje pri obstoječem KJ ob omari ROGK S. Dovodni kabel nadomestimo z novim kosom kabla med novim KJ A.1 v km 565+947, kjer izdelamo preključitveno spojko, in ZKR 595. Na ZKR priključimo vse še potrebne obstoječe SVn, ki so priključene na KR. Do vseh še potrebnih SVn položimo nadomestne kose kablov, ki jih zaključimo na SVn ali pa spojimo na obstoječe kable v bližini SVn. Nadomestne kose kablov položimo v obstoječe cevi in korita ter včasne zaščitne cevi položene na teren. Prečkanje tira z začasno cevjo izvedemo s položitvijo cevi pod tirnicama ob obstoječi prag.

Glej situacijske in shematske risbe.

KR 537

V fazi A1.4 (pred gradnjo J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto), hkrati z nadomestitvijo KR 595, nadomestimo obstoječi dovodni kabel za KR 537 z novim kosom kabla med novim KJ A.1 v km 565+947, kjer izdelamo preključitveno spojko Sa, in KR 537. Pri KR nadomestni kos kabla spojimo s spojko Sb na obstoječi kabel, ki ga odkoplremo. Nadomestni kos kabla položimo v obstoječe cevi in korita ter včasne zaščitne cevi položene na teren. Prečkanje tira z začasno cevjo izvedemo s položitvijo cevi pod tirnicama ob obstoječi prag.

Glej situacijske in shematske risbe.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na SV kablji bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh naprav, ki so povezane preko SV kablov, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve kabla čim krajši.

Ob zagotovitvi hkratnega dela več ekip za spajanje oziroma zaključevanje kablov (npr. na obeh koncih posameznega kabla), se čas prekinitve delovanja lokalnih SV kablov in naprav lahko zmanjša. Vsa dela na prekinitvah lokalnih kablov izvajamo v času vmesnega zavarovanja ali, ko na progi ni železniškega prometa.

T.1.3.20 OBSTOJEČE TK NAPRAVE NA POSTAJI

Na obravnavanem območju postaje Ljubljana je več TK naprav (telefonske omare ozvočenje, , ...) do katerih potekajo kabelske povezave iz TK prostora v CP Ljubljana.

Na postaji je obstoječe službeno in potniško ozvočenje. Službeno ozvočenje je na območju kretnic, potniško pa na območju zadrževanja potnikov. Obstoječih kablov za službeno ozvočenje in pripadajočih zvočnikov ne prestavljamo ali ščitimo, ker bo službeno ozvočenje po nadgradnji postaje v celoti opuščen.

OPOMBA: Za nekatere lokalne TK kable potek kabelske trase ni znan – možni sta trasi po peronu 1 ali po peronu 3, zato je pred izvedbo potrebno ugotoviti točen potek kablov in po potrebi spremeniti predvidene tehnične rešitve. Za nadomestitev kablov smo upoštevali za nas verjetnejšo možnost.

Proga 10 – potniško ozvočenje

Obstoječe potniško ozvočenje, ki je na obstoječih peronih, v fazi A ni ogroženo.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Proga 10 – službeno ozvočenje

Z nadgradnjo postaje Ljubljana bo obstoječe službeno ozvočenje ukinjeno.

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – obstoječa drogova in zvočnike pri obstoječem kabelskem jašku KJ15(20) in v bližini omare ROGK S odstranimo. Opuščene kose kablov izvlečemo iz cevi in korit. Odstranitev kablov in naprav mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Proga 20

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – tangirane odseke lokalnih TK kablov, katerih trasa pride na obravnavano območje iz perona 3, nadomestimo z nadomestnimi kabli med novima kabelskima jaškoma KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo preključitvene spojke Sa in Sc. Tangirane odseke lokalnih TK kablov, katerih trasa pride na obravnavano območje iz perona 1, nadomestimo z nadomestnimi kabli med obstoječim kabelskim jaškom KJ19/1 v km 566+007 in KJ A.25 (KJ30(4)) v km 566+624. V jaških izdelamo preključitvene spojke Sa1 in Sc. Na nekaterih kablilih predvidimo tudi izdelavo vmesnih odcepnih spojk do posameznih TKn in ostalih objektov priključenih na TK kable. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kable v obstoječa Fe korita, progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247, progo 50 prečkamo med novima KJ A.10L in KJ A.10D v km 566+400. Opuščene kose kablov izvlečemo iz cevi in korit. Prestavitev/nadomestitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Obstoječo telefonsko omaro TO Kr225c skupaj s temeljem prestavimo ob nov kabelski jašek KJ A.6L v km 566+157 in jo priključimo na nadomestni kabel. Prestavitev TO mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Za obstoječo telefonsko omaro TO Petrol položimo nadomestni odcepní kabel v začasno cev položeno na teren med novim kabelskim jaškom KJ A.2 v km 565+987 in TO ter ga zaključimo v TO. Prestavitev/nadomestitev kabla mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 v novem KJ A.6L v km 566+157 prekinemo vse v fazi A1 položene nadomestne lokalne TK kable, ki potekajo preko Dunajske ceste. Prekinjene kable izvlečemo v smeri B do novega KJ A.7L v km 566+247 in jih nato položimo v nova BK korita preko novega dela nadvoza čez Dunajsko cesto ponovno do KJ A.6L v km 566+157, kjer izdelamo preključitvene spojke SaD. Odvečne dolžine kablov odrežemo. Prestavitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev lokalnih TK kablov bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bodo predvidoma položeni nadomestni kabli še naprej proti CP oziroma ŽP Ljubljana. Nekateri kabli in TKn bodo za končno stanje odstranjeni, vgrajene bodo nove TKn in položeni novi kabli.

Proga 50

Faza A1 (gradnja J dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – tangirane odseke lokalnih TK kablov, katerih trasa pride na obravnavano območje iz perona 3, nadomestimo z nadomestnimi kabli med novim kabelskim jaškom KJ A.1 v km 565+947 in obstoječim KJ105 v km 566+614. V jaških izdelamo preključitvene spojke Sa in Sb. Tangirane odseke lokalnih TK kablov, katerih trasa pride na obravnavano območje iz perona 1, nadomestimo z nadomestnimi kabli med obstoječima kabelskima jaškoma KJ19/1 v km 566+007 in KJ105 v km 566+614. V jaških izdelamo preključitvene spojke Sa1 in Sb. Na nekaterih kablilih predvidimo tudi izdelavo vmesnih odcepnih spojk do posameznih TKn in ostalih objektov

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

priključenih na TK kable. Preko obstoječega dela nadvoza položimo kable v obstoječa Fe korita, progo 10 prečkamo med novimi KJ A.6L in KJ A.6D v km 566+157 in KJ A.7D in KJ A.7L v km 566+247. Opuščene kose kablov izvlečemo iz cevi in korit. Prestavitev/nadomestitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Obstoječo telefonsko omaro TO Kr307 skupaj s temeljem prestavimo ob obstoječi kabelski jašek KJ24(11) v km 566+365 in jo priključimo na nadomestni odcepni kabel. Prestavitev TO mora biti končana najkasneje v fazi A1.3.

Glej situacijske in shematske risbe.

Faza A2 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto) – po končani fazi A1 v novem KJ A.6L v km 566+157 prekinemo vse v fazi A1 položene nadomestne lokalne TK kable, ki potekajo preko Dunajske ceste. Prekinjene kable izvlečemo v smeri B do novega KJ A.7L v km 566+247 in jih nato položimo v nova BK korita preko novega dela nadvoza čez Dunajsko cesto ponovno do KJ A.6L v km 566+157, kjer izdelamo preključitvene spojke SaD. Odvečne dolžine kablov odrežemo. Prestavitev kablov mora biti končana najkasneje v fazi A2.7.

Glej situacijske in shematske risbe.

Končna prestavitev/nadomestitev lokalnih TK kablov bo izvedena v nadaljnjih fazah nadgradnje postaje Ljubljana (fazi B in C), ko bodo predvidoma položeni nadomestni kabli še naprej proti CP oziroma ŽP Ljubljana. Nekateri kabli in TKn bodo za končno stanje odstranjeni, vgrajene bodo nove TKn in položeni novi kabli.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na TK kablilih bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh naprav, ki so povezane preko TK kablov, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve kabla čim krajši.

Ob zagotovitvi hkratnega dela več ekip za spajanje oziroma zaključevanje kablov (npr. na obeh koncih posameznega kabla), se čas prekinitve delovanja lokalnih TK kablov in naprav lahko zmanjša. Vsa dela na prekinitvah lokalnih kablov izvajamo v času vmesnega zavarovanja ali, ko na progi ni železniškega prometa.

T.1.3.21 NOVE SV NAPRAVE NA POSTAJI

Nove oziroma nadomestne SV naprave na postaji Ljubljana so predvidene v načrtu 3.4 SV naprave, št. 53 37 610/2A ter v načrtu 3.5 Električno gretje kretnic, št. 53 37 610/4A.

Kabelske trase, ki so predvidene v tem načrtu, se uporabijo tudi za sopolaganje kablov/cevi za nove SV naprave.

Nove in začasne SV naprave in kabli zanje se bodo začele vgrajevati že od faze A1.1 naprej, zato bo potrebno nekatere nove kable v kasnejših fazah prestaviti, zaščititi in/ali nadomestiti, kar je predmet tega načrta. Preko obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto bodo vsi novi kabli do končane gradnje južnega dela novega objekta položeni po severni strani nadvoza.

SV kabli

Faza A2.8 (gradnja S dela novega nadvoza čez Dunajsko cesto)

V fazi A2.7 bodo preko severnega dela obstoječega nadvoza čez Dunajsko cesto že položeni novi kabli za nove KO 540, KO 543 in KO 2050: št. 540-1, 540-2, 543-1, 543-2, 2050-1 in 2050-2.

Kable št. 543-1, 543-2, 2050-1 in 2050-2 nadomestimo z novimi kosi kablov med novima kabelskima jaškoma KJ A.6L v km 566+157 in KJ A.7L v km 566+247, v jaških izdelamo preključitvene spojke S2a in S2b. Kabla št. 540-1 in 540-2 nadomestimo z novima kosoma kablov med novim kabelskim jaškom KJ A.6L v km 566+157 in KO 540 pri KJ A.7L v km 566+247, v jašku KJ A.6L izdelamo preključitveno spojko S2a, v KO 540 pa kabla zaključimo. Nove kose kablov položimo v nova BK preko novega dela nadvoza. Opuščene kose kablov izvlečemo. Prestavitev kablov mora biti izvedena v fazi A2.8 oziroma pred začetkom faze A2.9.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na SV kablilih bo moteno ali prekinjeno delovanje vseh naprav, ki so povezane preko SV kablov, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izključitve kabla čim krajši.

Ob zagotovitvi hkratnega dela več ekip za spajanje oziroma zaključevanje kablov (npr. na obeh koncih posameznega kabla), se čas prekinitev delovanja lokalnih SV kablov in naprav lahko zmanjša. Vsa dela na prekinitvah lokalnih kablov izvajamo v času vmesnega zavarovanja ali, ko na progi ni železniškega prometa.

Glej situacijske in shematske risbe.

T.1.3.22 NOVE TK NAPRAVE NA POSTAJI

Nove TK naprave v fazi A nadgradnje postaje Ljubljana niso predvidene.

T.1.3.23 DALJINSKO VODENJE STIKAL VOZNEGA OMREŽJA NA POSTAJI (SNEV)

Na postaji Ljubljana je sistem za daljinsko vodenje stikal voznega omrežja (SNEV). Iz prometnega urada v postajni zgradbi do posameznih stikal na postaji med ločiščem na A strani in ločiščem na B strani potekajo kabelske povezave, ki so večinoma v skupni trasi z ostalimi EE in SVTK vodi.

Zaradi predvidene nadgradnje postaje bo potrebna prestavitev/zaščita kablov za daljinsko vodenje stikal, kar pa ni predmet tega načrta (razen skupne prestavitve/zaščite kablov, kjer potekajo v skupni trasi z SVTK vodi).

T.1.3.24 ZAKLJUČEK

Prikazano novo stanje je predvideno na osnovi Projektne naloge za izdelavo projektne dokumentacije, obstoječega stanja, situacij predvidenega položaja drogov voznega omrežja, tirov, kretnic, zunanje razsvetljave, novega objekta (podvoza), tehnologije gradnje in drugih podatkov ter na osnovi tehničnih normativov oziroma predpisov za tovrstne gradnje.

Upoštevali smo tudi predvideno stanje po končani gradnji projekta Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica, faza IZN, načrt 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav, št. 53 37 520/1, sprememba S1, september 2021. Upoštevani so tudi ostali načrti, ki so del tega projekta.

Za profile in kilometraže smo uporabili oznake na priloženih podlogah, kilometraže v oklepajih (napisane v tekstualnem delu) se nanašajo na obstoječe stanje.

T.1.4 TEHNIČNA REŠITEV

T.1.4.1 IZBIRA KABLOV

Skladno s tehničnimi predpisi je potrebno za nadomestne kable (in potrebne cevi) oziroma za podaljšanje obstoječih izbrati čim bolj podobne obstoječim. Kot je razvidno iz obstoječe dokumentacije, so položeni sledeči tipi kablov, ki jih bomo nadomestili:

- zemeljski optični: TOSM 03 ..., SJAD ..., TOSMd 03 ... v cevi PEHD 2x ϕ 50 mm,
- samonosilni optični: A-D 2Y(ZN)2Y ... v cevi PEHD 2x ϕ 50 mm na drogovi vozne omrežja,
- progovni: TD 23 ..., TD 10JV ..., TD 59 ... M/GM R<0,6,
- signalni: SPZ ...,
- telekomunikacijski: TK 59 ... M/GM, TK 39 ..., TK 11 ..., TK 31 ..., TK 32 ..., TK 33 ...,
- cevi: PEHD 2x ϕ 50 mm (dvojček) v kabelski kanalizaciji.

Za nadomestitev uporabimo kable, konstrukcijsko enake obstoječim oziroma čim bolj podobne kable:

- zemeljski optični: TOSM 03 ..., SJAD ..., TOSMd 03 ... v cevi PEHD 2x ϕ 50 mm,
- samonosilni optični: A-D 2Y(ZN)2Y ... v cevi PEHD 2x ϕ 50 mm na drogovi vozne omrežja,
- progovni: TD 59 ... M/GM R<0,6,
- signalni: SPZ ...,
- telekomunikacijski: TK 59 ... M/GM,
- cevi: PEHD 2x ϕ 40 mm+2x ϕ 32 mm (četvorček) v kabelski kanalizaciji,
- cevi: PEHD 2x ϕ 50 mm (dvojček) v kabelski kanalizaciji.

V kolikor ne bo mogoče dobiti kablov, konstrukcijsko enakih obstoječim, le te nadomestimo s kabli enakih karakteristik! Kable, ki jih izdelujejo le po naročilu oziroma za katere je daljši dobavni rok (npr. progovni kabel), je potrebno pravočasno naročiti!

Kabli za povezavo SVTK naprav morajo izpolnjevati zahteve "Pravilnika o omogočanju dostopnosti električne opreme na trgu, ki je načrtovana za uporabo znotraj določenih napetostnih mej" (Ur. l. RS, št. 39/2016).

Minimalna življenjska doba za nove kable in kabelski pribor ter potrebne cevi mora biti vsaj 30 let.

T.1.4.2 ELEKTRIČNA IN ATMOSFERSKA ZAŠČITA

V načrtu so predvidene takšne rešitve, da se karakteristika SV in TK vodov, glede na električno zaščito in zaščito pred atmosferskimi prazniti, ne spremeni.

Na obravnavanem območju se uporablja sistem ozemljevanja na tirnico.

Pri izvajanju del je potrebno paziti na:

- galvansko povezavo plaščev in/ali armatur obstoječih in novih kablov;
- ozemljitev obstoječih, novih in prestavljenih kabelskih objektov in zunanjih SVTK naprav ter hiške RDZ in UKV;
- ozemljitev kovinskih korit;
- galvanske povezave vseh kabelskih plaščev zaradi izenačitve potenciala v kabelskih omarah oziroma razdelilcih.

V našem primeru ne predvidimo izgradnje novih ozemljil, paziti je potrebno, da se ne poškodujejo obstoječe ozemljitve.

V primeru poškodbe obstoječih ozemljil je potrebno ozemljila popraviti in ponikalno upornost sproti preverjati. Če bo upornost prevelika, bo potrebno ozemljitveni trak ustrezno podaljšati.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Ozemljitvena upornost za kabelske omare lahko znaša največ 10 Ω .

Pri delu moramo upoštevati »Pravilnik o varnostnih ukrepih pred previsoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah«, Ur. l. RS št. 47/2009 in določila standarda SIST EN 50122-1.

T.1.5 POPIS MATERIALA IN DEL - OCENA VREDNOSTI

V poglavju 3.4.2 (T.2.1) Projektantski popis materiala in del s predizmerami je popis materiala in del (Popis 1). V poglavju 3.4.3 (T.2.2) Projektantska ocena vrednosti materiala in del je popis materiala in del s projektantsko oceno vrednosti materiala in del (projektantski predračun).

Projektantski popis materiala in del s predizmerami je v ločeni mapi (elaboratu), skladno z dogovorom s predstavnikom naročnika (inženir DRI). V ločeni mapi je tudi projektantska ocena vrednosti materiala in del.

Za vsa gradbena dela mora izvajalec izdelati geodetski posnetek SVTK vodov in naprav pred zasutjem kabelskih jarkov!

Predelava oziroma izvedba ozemljitev za vse nove SV in TK naprave ter ostale nove kovinske elemente (ograje, korita, ...) je predvidena v posameznih načrtih, ki predvidevajo vgradnjo teh naprav oziroma elementov. V tem načrtu je predvidena le predelava ozemljitev obstoječih naprav in elementov, ki bodo ostali tudi za končno stanje.

Ob predstavitvi in zaščiti SVTK naprav bo potreben nadzor upravljavca SVTK naprav (Pisarna SVTK Ljubljana oziroma Postojna). Zaradi prekinitve delovanja SVTK naprav bodo nastale ovire v prometu in s tem povezani stroški službe za vodenje prometa in čuvajniške službe. Vsi ti stroški so zajeti v skupni postavki Stroški upravljavca in so zajeti v popisu del. Stroški upravljavca obsegajo predvsem zakoličenje/označitev obstoječih EE in SVTK vodov, zagotavljanje dostopa v tehnične prostore, izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav, izvajanje nadzora, zagotovitev izvršilnih delavcev, sodelovanje na koordinacijah, tehničnih pregledih in ostalih sestankih, na podlagi izdelanega PID-a dopolnitev obstoječe tehnične/projektne dokumentacije kablov in naprav SŽ, Strošek upravljavca je tudi izvedba začasnih optičnih povezav preko drugega optičnega kabla (v primeru začasne izključitve enega kabla, izdelamo povezave preko drugega, če je to tehnično izvedljivo).

T.1.6 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje telekomunikacijskih, gradbenih in drugih predpisov izdanih v Republiki Sloveniji ter predpisov o varstvu pri delu. Posebej je potrebno paziti na železniški promet ter podzemne električne kable, plinovod, vodovod in druge naprave!

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati tudi vse vremenske pogoje, ki vplivajo na izvedbo posameznih del (npr. prenizke ali previsoke temperature pri polaganju in meritvah kablov, pri betoniranju, vlažno vreme pri delu v bližini visoke napetosti, vetrovno vreme pri delu na višini, ...).

Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

Nujno je, da pri predstavitvi in zaščiti SVTK vodov in naprav sodelujejo strokovnjaki Slovenskih železnic - Infrastruktura, d.o.o. Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK (upravljavec) zaradi posega v obstoječe SV in TK naprave.

T.1.6.1 VPLIVI NA OKOLJE

Predvidena dela v tem načrtu nimajo večjega vpliva na okolje. Na podlagi tega načrta bodo nastale minimalne količine viška materiala pri izkopih za kabelske jarke in kabelske jaške ter minimalne količine gradbenih odpadkov, ki jih odpeljemo na najbližjo lokalno deponijo. Upoštevati je potrebno Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 3/2003, 50/2004, 62/2004) in ostale predpise. Posebno pozornost je potrebno posvetiti ravnanju s posebnimi oziroma nevarnimi odpadki.

Po končanih delih odstranimo ves odpadni material (izkopan material, ostanki kabelskih jaškov, stojišč, ...) in opuščeno opremo (opuščene obstoječe kable, začasne kable, korita, omare, signale, nosilce, ...). Opuščene kose kablov odstranimo iz cevi in korit ter jih odpeljemo v skladišče SVTK oziroma na deponijo (po dogovoru z upravljavcem). Kable v zemeljski trasi pustimo zakopane.

Nekaj obstoječega vgrajenega materiala (še uporabne kable, korita, montažni material, ...) in naprav odpeljemo v skladišče Pisarne SVTK za ponovno uporabo.

Izvajalec mora investitorju/naročniku predložiti evidenčne liste, s katerimi izkazuje predajo stare opreme in materiala na ustrezno deponijo.

Pri vseh delih je potrebno upoštevati tudi Prilogo »Splošni okoljevarstveni pogoji Upravljavca JŽI«, ki je sestavni del Projektne naloge.

T.1.7 GRADBENA DELA

Predvidena je gradnja kabelske kanalizacije s kabelskimi jaški, polaganje betonskih kabelskih korit ter ostala gradbena dela pri polaganju kablov in cevi v kabelski jarek. Predvidena je tudi vgradnja temeljev in stojišč za vgradnjo SV in TK naprav.

Globina izkopanega jarka je vsaj 0,9 m. Delovni ali gradbeni pas predstavlja zemljišče 3 m na vsako stran od osi trase.

Na mestih, kjer je že položen obstoječi kabel oziroma cevi, je potrebno le tega označiti z iskalcem kabla in tik ob njem izkopati novo traso (ročni izkop!), da bo ena skupna trasa.

T.1.7.1 KABELSKA KANALIZACIJA

Za položitev kablov bo potrebno na nekaterih mestih zgraditi kabelsko kanalizacijo s cevmi delno tudi zato, da se izognemo gradbenim posegom, ki bi bili potrebni za naknadno položitev kablov. Zato predvidimo graditev ustrezne kabelske kanalizacije z ustreznim številom cevi. Prerezi kabelskih jarkov so prikazani na risbah v prilogah.

Na nekaterih mestih po potrebi predvidimo tudi povečavo obstoječe kabelske kanalizacije.

Kabelsko kanalizacijo za glavne in večinoma ravne trase zgradimo iz rumenih PVC cevi premera 125 mm, ki so trde ter znotraj in zunaj gladke. Na mestih krivljenja trase uporabimo alkatene cevi.

Cevna kabelska kanalizacija, ki poteka okrog temeljev oziroma stojišč ali pa jo je potrebno kriviti zaradi drugih razlogov, je predvidena iz rebrastih PEHD cevi premera 125 mm skladno s SIST EN 61386, ki so v nadaljevanju načrta označene z DWP (double wall pipe). DWP cevi imajo rebrast zunanji sloj, ki daje cevi potrebno togost in fleksibilnost, ter gladek notranji sloj, ki omogoča enostavno uvlačenje kablov.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Pri krajših odsekih trase, ponavadi do posameznih SVTKn, položimo gibljive cevi različnih premerov.

Pri sami vgradnji cevi je potrebno upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo, in so okvirno definirane v standardu SIST EN 1610.

Na situacijskih risbah je poleg prikaza trase in lokacij kabelskih jaškov prikazano tudi število in tip cevi projektirane kabelske kanalizacije. Izvedbo vgraditve kabelskih cevi podajamo z opisom posameznih gradbenih faz.

Izkop/izmere jarka

Izmere jarka so odvisne od mesta vgraditve, števila in načina vgraditve cevi tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do površine zemlje ali pločnika najmanj 80 cm. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmika med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Tako predvidimo razmak med cevmi 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm.

Izkopi/izmere jarka so prikazane v grafičnem delu načrta.

Polaganje in zasipanje cevi

Na dno izkopanega jarka položimo 10 cm peska, granulacije največ 8 mm, katerega izravnamo in utrdimo. Na utrjeno in znivelirano plast peska položimo cevi. Razmik med cevmi dosežemo s pomočjo distančnikov. Distančnike postavimo v maksimalnem razmaku 1,5 m na mestih, kjer cevi zasujemo s peskom, in do 3 m, kjer cevi obbetoniramo. V kolikor podlogo delamo v zemljišču z majhno nosilnostjo, je treba podlogo armirati v višini 10 cm. Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane. Vgraditi se smejo le cevi, ki so nepoškodovane. Prav tako je treba pred in med polaganjem cevi odstraniti vse ostre predmete, ki bi jih lahko poškodovali. Po položitvi prvega in vsakega naslednjega sloja cevi, cevi zasujemo s peskom granulacije največ 8 mm in utrdimo. Cevi se zasipa do nivoja min. 10 cm nad temenom zgornje vrste cevi. Cevi nato zasujemo z izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih po največ 20 cm. Prva plast ne sme vsebovati kamenja premera večjega od 30 mm.

Spajanje plastičnih cevi izvedemo s plastičnimi spojkami ali z razširitvijo cevi. Spoj mora biti vodotesen, kar dosežemo z lepljenjem.

Cevi se praviloma polagajo na minimalni globini 0,8 m. V primeru, da je prekritje cevi manjše od 0,8 m (le izjemoma zaradi križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali terenske omejitve) je potrebno poskrbeti za porazdelitev obremenitev - obbetoniranje cevi. Če je navedena razdalja med 30 in 50 cm, cevi dodatno zaščitimo še z betonskim slojem 10 cm, če pa je manjša od 30 cm, se nad zgornjo vrsto cevi postavi armirano betonski sloj 10 cm in se uporabijo cevi z večjo obodno togostjo (8 kN/m^2).

V posebnih primerih, kjer je nevarnost, da bo pesek izprala talna voda, izberemo podlogo z mešanico cementa in peska v razmerju 1:20, prav tako je treba s tako mešanico obbetonirati cevi.

Cevi obbetoniramo tudi na mestu predvidenega prečkanja nove ceste in na mestih vseh povoznih površin.

Uvod cevi v kabelski jašek

Uvod cevi v kabelski jašek izvedemo s plastičnimi uvodnicami, pritrjenimi za uvod cevi v jašek. Te uvodnice postavimo neposredno v stransko steno jaška, ali pa jih predhodno zabetoniramo v t.i. uvodni betonski blok, ki ga ob betoniranju jaška vgradimo v steno. Zagotovljena mora biti vodotesnost med uvodnico in cevjo. Teme zgornjih cevi mora biti vsaj 50 cm pod stropom kabelskega jaška.

PVC opozorilni trak

Pred zasutjem jarka je potrebno nad cevi položiti PVC opozorilni trak, rdeče barve, s črnim napisom "POZOR ENERGETSKI KABEL". Nad cevi namenjene telekomunikacijam se položi PVC rumen

opozorilni trak s črnim napisom "POZOR TK KABEL". V primeru širšega jarka (> 70 cm) je potrebno polaganje dveh trakov po robovih trase.

Zapiranje cevi

Vse cevi je potrebno vodotesno zatesniti, da se prepreči vdor nečistoč in stekanje vode. Uporabijo se namenski čepi ali termoskrčljive zaključne kape. Uporabijo naj se dvojne uvednice primerne za vbetoniranje.

V primeru, da se cev zaključi pri temelju naprave, naj cev sega vsaj 0,5 m nad zgornjo koto temelja.

Razmak med kabelsko kanalizacijo in drugimi podzemnimi instalacijami

Zaradi poškodb in motenj je treba paziti na razmak med kabelsko kanalizacijo s plastičnimi cevmi in drugimi podzemnimi instalacijami. Tako je dopusten najmanjši razmak med kabelsko kanalizacijo in podzemnimi električnimi instalacijami:

- 0,3 m brez izvedbe zaščitnih ukrepov ter
- 0,1 m z izvedbo zaščitnih ukrepov.

Izvedba prečkanja cestišča

V območju ceste je potrebno kanalizacijske cevi zaščititi pred prevelikimi pritiski z obbetoniranjem. Prerez gradbenega jarka za prečkanje ceste je razviden iz risbe v prilogah. Po končanih gradbenih delih je potrebno cestišča in okolico urediti.

Izvedba prečkanja železniške proge

Prečkanje cevne kabelske kanalizacije pod progo izvedemo na globini min. 1,5 m pod gornjim robom praga (GRP). Cevi pri prehodu zaščitimo z armiranim betonom.

Izvedba kabelskih jaškov

Na obravnavanem območju predvidimo gradnjo (betoniranje) oziroma vgradnjo (prefabriciranih):

- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,5x1,5 (m), globine 1,5 m (tip A) oziroma globine 2,0 m (tip A1), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,5x2,0 (m), globine 2,0 m (tip A2), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,5x2,5 (m), globine 2,0 m (tip A3), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,5x3,0 (m), globine 2,0 m (tip A4), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,2x1,2 (m), globine 1,2 m (tip B) oziroma globine 2,0 m (tip B1), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorskih izmer 1,2x1,5 (m), globine 2,0 m (tip B2), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Pomožnih kabelskih jaškov (PJD1) iz betonske cevi ϕ 1000 mm, globine 1 m, z vgraditvijo litoželeznega pokrova, težke ali lahke izvedbe.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

- Pomožnih kabelskih jaškov (PJD) iz betonske cevi ϕ 1000 mm, globine do 2 m, z vgraditvijo litoželeznega pokrova, težke ali lahke izvedbe.

Pokrov kabelskega jaška mora imeti napis oziroma logotip »Slovenske železnice«. Pokrov kabelskega jaška vgradimo v vogal jaška, ki je stran od proge. Če je jašek v medtirju, pokrov vgradimo na sredino jaška. Pod njim v steno jaška vgradimo konzole oziroma lestev za dostop v kabelski jašek. Pri večjih kabelskih jaških (tip KJ A2 in večji) lahko vgradimo dva pokrova (dvojni pokrov), za lažji dostop in lažje uvlačenje kablov. Pokrovi kabelskih jaškov morajo biti višinsko usklajeni s predvidenim nivojem terena.

Kabelske jaške se za polaganje kablov opremi z ustreznim številom nastavljivih nosilnih konzol s PVC blazino.

Obstoječi kabelski jaški

Zaradi spremembe višine obstoječega terena bo na teh območjih potrebno prilagoditi tudi višino nekaterih obstoječih kabelskih jaškov. Glede na predvideno stanje na posamezni lokaciji, po potrebi spremenimo tudi lokacijo pokrova jaška.

V primeru povišanja višine terena do 10 cm dvignemo pokrov kabelskega jaška. V primeru povišanja terena nad 10 cm ali pa znižanja terena, odstranimo obstoječi strop jaška, zgradimo nov strop in vgradimo pokrov jaška na novo višino terena.

T.1.7.2 UVLAČENJE CEVI V KABELSKO KANALIZACIJO

DVOJČEK: Zaradi boljše izkoriščenosti projektirane kabelske kanalizacije predvidimo vlečenje PE cevi v PVC kabelsko kanalizacijo premera 125 mm, in sicer dvojček PEHD 2x ϕ 50 mm za vpihovanje optičnega kabla.

Za vpihovanje SOK1-20 predvidimo uvlačenje dvojčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 v km 566+624. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cev ϕ 50 mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A1 med KJ A.6D in KJ A.7D in za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Za vpihovanje SOK1-50 predvidimo uvlačenje dvojčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.14D v km 566+614. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cev ϕ 50 mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A1 med KJ A.6D in KJ A.7D in za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Za vpihovanje LOK-163 predvidimo uvlačenje dvojčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.7L v km 566+247. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cev ϕ 50 mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A1 med KJ A.6D in KJ A.7D in za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Za vpihovanje LOK-165 predvidimo uvlačenje dvojčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.7L v km 566+247 in KJ A.7D v km 566+247.

Za vpihovanje LOK-166 in LOK-167 predvidimo uvlačenje dvojčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.7L v km 566+247 in KJ A.14D v km 566+614.

ČETVORČEK: Zaradi boljše izkoriščenosti projektirane kabelske kanalizacije predvidimo vlečenje PE cevi v PVC kabelsko kanalizacijo premera 125 mm, in sicer četvorček PEHD 2x ϕ 40 mm + 2x ϕ 32 mm za vpihovanje optičnega kabla.

Za vpihovanje ZOK 10-51 (do KJ A.7L) oziroma LOK-165a (uporabimo cev $\phi 32$ mm) in OK2-20 (uporabimo cev $\phi 40$ mm) predvidimo uvlačenje četvorčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.7D v km 566+247 in A.25 v km 566+624. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cevi $\phi 40$ mm in $\phi 32$ mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Za vpihovanje ZOK 10-52 (do KJ A.7L) oziroma OK2-50 (uporabimo cev $\phi 40$ mm) in OK ENP Vič (uporabimo cev $\phi 32$ mm) predvidimo uvlačenje četvorčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.1 v km 565+947 in KJ105 v km 566+614. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cevi $\phi 40$ mm in $\phi 32$ mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A1 med KJ A.6D in KJ A.7D in za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Za vpihovanje OK3-20 (uporabimo cev $\phi 40$ mm) in OK1-21 (uporabimo cev $\phi 32$ mm) predvidimo uvlačenje četvorčka v cevi kabelske kanalizacije med KJ A.1 v km 565+947 in KJ A.25 v km 566+624. Preko nadvoza Dunajske ceste položimo PEHD cevi $\phi 40$ mm in $\phi 32$ mm v kabelska korita med km 566+157 in km 566+247, za fazo A1 med KJ A.6D in KJ A.7D in za fazo A2 med KJ A.6L in KJ A.7L.

Pred uvlačenjem je potrebno preveriti prehodnost cevi kabelske kanalizacije. Zato je potrebno:

- preprečiti uvlačenje preko ostrih robov kot so rob jaška, vhod v betonsko ali PVC cev. V ta namen lahko uporabljamo znane pripomočke iz tehnike uvlačenja klasičnih kablov,
- PEHD cevi ob uvlačenju preoblikujemo v krožno obliko s pomočjo posebnega kovinskega lijaka nameščenega na vhod cevi, ali pa s pomočjo pomožne PE cevi, premera 125 mm in dolžine nekaj metrov, ki jo namestimo med vodom kanalizacijske cevi in mestom uvlačenja, nad robom jaška. S slednjim ščitimo PEHD cevi istočasno še pred poškodbami,
- najlažje uvlačimo PEHD cevi v cev, če postavimo boben nad cev v katero ga želimo uvleči. V tem primeru je možnost poškodb najmanjša. V kolikor to ni mogoče je najbolje uporabiti pomožno cev - oznake na cevi naj bodo po možnosti na zunanji strani krožno oblikovane PEHD cevi,
- pred namestitvijo vlečne glave moramo PEHD cevi ravno odrezati tako, da se priležejo na čelno plosčco vlečne glave. Ob nižjih temperaturah je koristno konec PEHD cevi, pred namestitvijo na vlečno glavo nekoliko segreti in s tem razširiti, po ohladitvi pa pričeti z uvlačenjem,
- v primeru, ko uvlačimo PEHD cevi s pomočjo vlečne nogavice je priporočljivo fiksirati prehod med vlečno nogavico in PEHD cevjo s samolepilnim izolirnim trakom. V kolikor pričakujemo večje vlečne sile, priporočamo utrditev celotnega krožne PEHD cevi pod vlečno nogavico z ovoji samolepilnega izolirnega traku. S tem dosežemo optimalni pojem vlečne sile,
- da preprečimo uvijanje PEHD cevi ob uvlačenju, je med vlečno glavo ali nogavico in ušesom vlečne vrvi vitla namestiti krožno gibljiv sklop.

Spajanje PE cevi v kabelski kanalizaciji

Običajno uvlečemo PEHD cevi v eni dolžini, konce pa uporabimo za krajše odseke ali izvode. V kolikor želimo uvleči PEHD cevi sestavljene iz dveh dolžin, jih moramo pred uvlačenjem spojiti. Za to uporabimo neločljive mehanske spojke premera 50 mm. Te spojke so vzdolžno med seboj pomaknjene za cca 25 cm, da se prilagodijo notranjemu premeru kanalizacijske cevi. Največja dopustna vlečna sila znaša v tem primeru 7000 N.

Pogostejši so primeri spajanja dveh PEHD cevi, ki končujeta na različnih straneh kabelskega jaška. S tem dosežemo neprekinjeno vpihovanje ali uvlačenje kablov. Za spajanje uporabimo ločljive mehanske spojke premera 50 mm ter ustreznih dolžin cevi enakih premerov. Običajno povežemo le tisto cev, ki je predvidena za takojšnje uvlačenje kabla. Ostale pa zatesnimo s čepi Z-50. Ločljive spojke so primernejše, saj jih lahko v primeru težav ob vpihovanju ločimo.

Tesnenje in fiksiranje PE cevi

Tesnjenju koncev cevi PEHD cevi je potrebno posvetiti vso pozornost, ne glede ali je cev zasedena ali prosta. S tem dosežemo velike prihranke ob kasnejšem uvlačenju ali vpihovanju kablov.

Prekinjanje PE cevi v kabelskih jaških

Projekt predvideva, da se PEHD cevi ne prekinajo v vsakem kabelskem jašku kabelske kanalizacije, izjeme bi bile le tam, kjer so predvidene spojke. Na mestih, kjer se izvede optična kabelska spojka, je poleg tesnenja vseh cevi potrebno izdelati zaščito kabla pred poškodbami glodalcev in sicer z **alirex** gibljivimi cevmi.

Fiksiranje PE cevi v jaških

V kabelskih jaških se PEHD cevi fiksirajo na steno pod stropom jaška z objemkami oziroma na konzole v jaških.

Tesnjenje optičnega kabla in PE cevi ter PE cevi in cevi kabelske kanalizacije

Proste PE cevi tesnimo s tesnilnimi čepi, za premer 50 mm tip Z-50. PVC cevi premera 125 mm proti PEHD cevem tesnimo s tesnilnim čepom. To tesnjenje se izvede na vhodu in izhodu iz kabelskega jaška, ne glede na to ali smo cevi prekinili ali ne. Tesnjenje med optičnim kablom in PEHD cevjo izvedemo s termoskrčljivim materialom, cevi Raychem katerih premer naj bo 2 do 3 mm manjši od uvodnega kabla.

T.1.7.3 POLAGANJE PE CEVI V ZEMLJO

Na delu trase, kjer ni kabelske kanalizacije, polagamo v zemljo PE cevi 2x ϕ 50 mm (dvojček), ki naj bodo visoke gostote (PEHD). Cevi morajo biti notranje ožlebljene (0,1x1 mm) zaradi lažjega vpihovanja kabla v cev. Vsa zemeljska dela v zvezi s polaganjem cevi se morajo izvajati po predpisih, predvsem glede dna jarka in zasipnega materiala. Pred polaganjem cevi v jarek je priporočljivo, da se cevi omehčajo na soncu.

Na nekaterih mestih predvidimo položitev PEHD cevi 2x ϕ 50 mm tudi od kabelskih jaškov ali betonskih kabelskih korit do posameznih SVTK naprav.

Za PEHD cevi je potrebno upoštevati Tehnične pogoje za polietilenske cevi malega premera (Uradno glasilo Telekom Slovenije, št. 2/1996).

Izkop jarka

Globina izkopenega jarka je vsaj 0,9 m. Izkop se izvede tako, da predstavlja čim manjšo motnjo v času gradnje in da ne povzroči trajnih sledov na okolje. Posebno pozornost mora izvajalec del in nadzorni organ investitorja posvetiti kakovosti dna jarka. Dno jarka mora biti znivelirano in ne sme imeti ostrih robov od kamenja in podobno. Prav tako mora biti izvajalec pozoren pri zasipavanju PE cevi. Zasip se izvede lahko samo s presejanim materialom oziroma z dvakrat sejanim peskom do višine 15 cm na mestih kjer ni možen zasip s presejanim materialom.

Polaganje PE cevi

Na pripravljeno dno jarka položimo dvojček, medsebojno povezan z gibljivo opno. Položene cevi je potrebno tesniti s čepi Z-50 in s tem preprečiti vdor nečistoč.

Vpliv temperaturnih sprememb na PE cevi

Ker je linearni koeficient raztezanja PE velik, se pri spremembi temperature za 1 °C dolžina 1 m PE cevi spremeni za 0,2 mm. Cev, ki ima pred polaganjem 25 °C, po polaganju pa se v 24-ih urah ohladi na 8 °C, se na dolžini 100 m skrči za 340 mm. To pomeni, da je pri uvlečenju PE cevi v kabelsko kanalizacijo oziroma pri polaganju v zemljo potrebno pustiti rezervo cevi ca. 350 mm na 100 m dolžine.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Ker so običajno cevi, ki jih polagamo, dolge več 100 m, moramo pri polaganju sosednjih dolžin poskrbeti za zadostno prekrivanje.

Spajanje PE cevi

Spojka za spajanje PE cevi premera 50 mm mora zadostiti naslednjim pogojem: da je vlagotesna, obojestransko vtična in ločljiva s preprostim orodjem. Plinotesnost PE cevi na spoju mora biti 10 barov v času ene minute in 8 barov v času 10 minut.

Zaradi temperaturnih sprememb se polietilenske cevi krčijo in raztezajo, zato se spajanje cevi prične po 24 urah, ko so že položene v zemlji.

T.1.7.4 POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT

Dobavo in polaganje betonskih korit moramo izvesti skladno z navodilom 452 *“Tehnične specifikacije za betonska kabelska korita na območju Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo”* (velja od 12.12.2018) ter v skladu s tehnično dokumentacijo proizvajalca korit. Po dokumentaciji proizvajalca betonskih korit mora izvajalec dobaviti in položiti v za to narejen utor ustrezno vrvico. Korita morajo imeti tudi slovensko tehnično soglasje.

Predvidimo polaganje dvodelnih betonskih korit tipa B (DBK), dimenzij 1000 mm x 400 mm x 200 mm (dolžina x širina x globina). Jarek za polaganje korit tipa B je globine 0,25 m in širine 0,55 m. Pri izkopu globine jarka je upoštevana globina korita.

Kabelska korita polagamo vzporedno s progo. Višinsko betonsko korito prilagodimo obstoječemu in predvidenemu terenu tako, da bo pokrov korita nad nivojem obstoječega oziroma predvidenega terena razen pri prehodu iz zemlje, kjer korito položimo do globine kjer se sedaj nahaja kabel oziroma do uvoda v kabelski jašek. Korita med seboj spojimo, tako da se zaradi nasipa ne bodo mogla premikati. Izkopani jarek z obeh strani zasujemo. Po končanih zemeljskih delih z gradbišča odstranimo ves odvečni material in zemljišče uredimo v prvotno stanje.

Na mestih, kjer bodo korita položena v brežino, jih zaradi stabilnosti položimo na armiran beton oziroma jih sidramo na drug ustrezen način.

T.1.7.5 POLAGANJE ZAČASNIH CEVI

Za začasno stanje položimo eno ali več stigmafleks PE cevi premera 110 mm ali 125 mm. V začasne cevi položimočasne kable. Za položitev posameznih začasnih tanjših kablov na teren položimo začasno PEHD cev premera 50 mm ali ustrezno drugo, v katero uvlečemo kabel. Za boljšo zaščito oziroma označitev cevi, cevi ovijemo z rumenim opozorilnim trakom »Pozor SVTK kabel!«. Na mestih, kjer jih polagamo direktno na teren, jih fiksiramo z lesenimi količki ali na drug ustrezen način. Po končanih delih začasne cevi odstranimo, če kablov ne položimo v kabelski jarek.

Na mestih, kjer bodo potekali morebitni dovozi na gradbišče, položimo zaščitne cevi v zemljo na globino vsaj 0,8 m. Cevi dodatno zaščitimo s položitvijo plohov nad cevmi ali z obbetoniranjem cevi.

T.1.8 KABELSKO MONTAŽNA DELA

Pred polaganjem in po rezanju oziroma po izključitvi kablov je potrebno zaščititi vse kabelske konce proti poškodbam in umazaniji ter proti vdiranju vlage, da bo kasnejše zaključevanje oziroma spajanje kablov potekalo brez težav.

Minimalna globina položenih zemeljskih SVTK vodov (kablov ali cevi) mora biti 0,8 m (med zgornjim temenom kabla ali cevi in nivojem obstoječega oziroma predvidenega terena).

Pri posamezni SVTK napravi (v zemlji pri napravi ali v bližnjem kabelskem jašku) izvedemo rezervno dolžino kabla vsaj v dolžini 2 m za možnost kasnejših manipulacij s kablom. Pri izvedbi rezerve kabla moramo paziti, da ne prekoračimo minimalnega dopustnega radija krivljenja kabla. Rezervne dolžine kablov (nad 2 m) v kabelskih jaških morajo biti zvite in pritrjene na stene jaškov. Po končani izvedbi del odstranimo ves material, ki je bil potreben za začasno stanje in uredimo okolico v prvotno stanje.

Predvideno je uvlečenje kablov v cevi kabelske kanalizacije oziroma v zaščitnečasne cevi ter polaganje v betonska kabelska korita. Predvidena je tudi montaža samonosilnega optičnega kabla na obstoječe oziroma nove drogeve. Potrebno bo izdelati tudi ustrezne kabelske spojke oziroma zaključitve kablov na/v SVTK napravah.

T.1.8.1 UVLEČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO

Pred uvlečenjem kablov v kabelsko kanalizacijo se moramo pripraviti, da bomo delo lahko normalno opravili:

- ograditev delovnega mesta in postavitve prometnih znakov,
- dvig pokrova jaška,
- kontrola škodljivih plinov,
- prezračevanje,
- čiščenje jaška in odstranjevanje vode ter
- kontrola prehodnosti cevi.

Pred pričetkom del v kabelskem jašku je potrebno pustiti jašek odprt najmanj 30 minut s tem, da sta odprta tudi sosednja dva jaška. Z indikatorjem ugotavljamo prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če ugotovimo prisotnost omenjenih plinov z delom lahko pričnemo, ko so ti odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden uvlečemo kabel v cev je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, nato potegniti vlečno vrv ter jo spojiti s kabelsko nogavico oz. vlečno kljuko.

Za vlečenje pomožne vrvi lahko uporabljamo kabelske palice, ki so na koncih opremljene s kljukami in navoji za spajanje, elastični jekleni trak ali jekleno žico premera 5 - 6 mm.

Po končanem čiščenju s pomožno vrvjo uvlečemo vlečno vrv, kabel lahko uvlečemo s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom postavimo nad kabelski jašek nad pokrov.

Smer kablov obrnemo enako, kot so obrnjeni obstoječi kabli, cev v katero uvlečemo projektirani kabel določi upravljavec kablov. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi.

T.1.8.2 POTEK OPTIČNEGA KABLA V KABELSKIH JAŠKIH

Optični kabel v kabelskih jaških (KJ) mora potekati ob steni kabelskega jaška in sicer nad obstoječimi kabli, po možnosti pod stropom jaška. V kabelskih jaških, kjer ni optične spojke, je kabel zaščiten s PE

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

cevmi. Na mestih kabelskih spojk/rezerv je potrebno zaradi možnosti poškodb zaradi glodalcev, kabel zaščititi z ALIREX gibljivo cevjo, ki jo pritrdimo na steno jaška z OG-objemkami.

T.1.8.3 POLAGANJE KABLOV V KABELSKA KORITA OB ŽELEZNIŠKI PROGI

Progovni oziroma telekomunikacijski (TK, TD) kabel položimo v prekat korita, ki je stran od proge. Signalni (SPZ) oziroma energetski kabel pa položimo v prekat, ki je bližje progi.

Če je položitev obstoječih kablov drugačna kot je zgoraj opisano, položimo nove kable enako kot so položeni obstoječi.

T.1.8.4 POLAGANJE OPTIČNEGA KABLA

Na projektiranem območju predvidimo postopek pnevmatskega vpihovanja optičnega kabla v položene PEHD cevi. Te morajo biti plinotesno spojene, kar je pred pričetkom vpihovanja potrebno preveriti s tlačnim preizkusom. V cevi z v ta namen narejeno napravo iz kompresorja vpihavamo komprimiran zrak. V zračni tok, ki potuje skozi cev, s pomočjo pogona potiskamo v cev kabel. Hitro se gibajoči zrak skozi cev vlečno deluje na kabel v vsej njegovi dolžini, kar povzroča aksialni pomik kabla po cevi. Zaradi gibanja kabla po cevi na zračni blazini so sile na kabel zmanjšane na minimalno vrednost in ne presegajo vrednosti 1500 N.

T.1.8.5 MONTAŽA SAMONOSILNEGA OPTIČNEGA KABLA NA DROGOVE

Kabel napnemo/obesimo po kovinskih drogovih VM po principu napenjanja preko kolesc, ki ima prednost v hitrejši izvedbi, dinamičnem vpetju, ki omogoča prerazporejanje sil na kabel ob različnih obremenitvah, kot so lokalni padci dreves ali celo podrtje posameznega droga. Višina vpetja optičnega kabla je na višini približno 6,5 m od tal. Da zagotovimo možnost raztezka optičnega kabla, da nepoškodovan seže do tal ob vpadu drevesa, predvidimo fiksno vpetje kabla preko Ribbe spiral na minimalno 1000 m oziroma na razdaljah med 1 in 2 km. Zatezanje je poleg tega potrebno izvesti pri optičnih spojkah ter prehodih trase iz zračne v zemeljsko.

Na vmesnih drogovih so na njihovi zunanji strani nameščene nosilne konzole dolžine 30 cm. Na nosilne konzole so na oddaljenosti 27 cm od droga nameščeni nosilci kabla s kolesi premera 16 cm. Takšna namestitvev kabla zagotavlja enako natezno napetost v kablu vzdolž celotnega napenjalnega polja in vzdolžno obremenitev le na zateznih drogovih. Zato je le-te potrebno sidrati s pocinkano jekleno pletenico 6 mm. Ostali nosilni drogovci so obremenjeni le prečno in še to le v krivinah.

T.1.8.6 SPOJKE – KOVINSKI KABLI

Kabelsko spojko na progovnem kablu, ki ima plastični plašč (kabel tipa TD 59), izvedemo z univerzalno termoskrčljivo kabelsko spojko (dvojna spojka – notranja in zunanja), npr. tip Raychem.

Kabelske spojke na TK, energetskem kablu in na ostalih kablilih izvedemo s klasičnimi kabelskimi spojkami z dvokomponentno maso (npr. tip Cellpack ali ustrezno drugo), v kateri premostimo Al trak – ekran v kablu. Za spajanje žil so primerne metode z lotanjem ali s konektorji, kjer ni treba snemati izolacije (3M; KRONE, ipd.).

Spojke so predvidene za polaganje v zemljo, kabelsko korito ali v kabelski jašek. Primerne so za kable z izolacijo vodnikov iz polietilena in raznimi vrstami kabelskih plaščev. Na mestu, predvidenem za spajanje

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

kablov, mora biti jarek (kabelsko korito) razširjen. Pred pričetkom izdelave spojke v kabelskem jašku, je potrebno poskrbeti za normalne delovne pogoje dela na enak način kot pri vlečenju kabla.

IZDELAVA SPOJKE NA PLASTIČNEM KABLU

Kabli, ki jih lahko polagamo neposredno v zemljo in vlečemo v kabelsko kanalizacijo, so tudi plastični kabli tipa TK (TD) 59 ... GM, ki imajo izolacijo iz polietilena in tudi polietilenski plašč ter je polnjen s petrolati. Za spajanje žil so primerne metode s spajkanjem ali s konektorji, kjer ni treba snemati izolacije (3M; KRONE, ipd.), za spojko pa uporabimo spojko z dvokomponentno maso ali termoskrčno izvedbo (Raychem ali ustrezno drugo), v kateri premostimo Al trak – ekran v kablu.

T.1.8.7 SPOJKE – OPTIČNI KABLI

Spojke so predvidene za polaganje v zemljo, kabelsko korito ali v kabelski jašek. Običajno vgradimo optično spojko v kabelski jašek. Pred pričetkom izdelave spojke v kabelskem jašku, je potrebno poskrbeti za normalne delovne pogoje dela na enak način kot pri vlečenju kabla.

Prespajanje vlaken je potrebno opraviti tako, da bo obratovanje optičnega kabla čim manj moteno. Vsa dela bo potrebno opraviti v času najmanjšega telekomunikacijskega prometa.

Priprava optičnih kablov in obdelava vlaken pred spajanjem je določena z Navodili v PTT Vestniku št. 4/89.

Izdelava kabelske spojke na optičnem kablu

Kabelske spojke na optičnem kablu običajno ne delamo v kabelskem jašku, temveč v vozilu, ki je v neposredni bližini mesta spojke, ali morda v šotoru. Najprej razstavimo spojko in pripravimo sestavne dele spojke, nato pripravimo oba konca kabla, ki ju uvlečemo v vozilo.

Spodnji del kabelske spojke pritrdimo na delovno mizo, odrežemo ustrezna uvoda za uvod kablov in uvedemo oba kabla. Nato oba termoskrčljiva uvoda ogrevamo in ju s tem zatesnimo.

Spajanje optičnih vlaken

Optična vlakna spajamo z varjenjem. Posebno pozornost je potrebno posvetiti predvsem rezanju vlakna, pa tudi pripravi varjenja. Novejše naprave za varjenje imajo posamezne faze računalniško krmiljene, tako da z njimi lahko dosežemo odlične rezultate. Spojena vlakna zaščitimo še z dodatno zaščitno cevko z jeklenim elementom za mehansko trdnost in vložimo v žleb na elementu spojke.

Po razporeditvi spojev vlaken v elemente spojko pokrijemo, zapremo in pritrdimo na steno kabelskega jaška.

T.1.8.8 OZNAČEVANJE KABLOV

Vse položene kable in PEHD cevi zasedene s kable za začasno in/ali končno stanje je potrebno označiti!

Vse kable v kabelskih jaških je potrebno označiti! V kabelskih koritih je potrebno kable označiti vsaj na vsakih 100 m. Vse kable je potrebno označiti tudi pri poteku skozi prostore in na mestih zaključitev (v kabelskih omarah, ...).

Optični kabel je potrebno označiti z graviranimi ploščicami na rumenem ozadju z napisom: TIP KABLA, RELACIJA, LETNICA POLAGANJA ter napis laserski žarek. Označiti ga je potrebno tudi z opozorilno ploščico, ki mora imeti napis "POZOR! NEVARNOST LASERSKEGA SEVANJA".

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Primer tablice za označitev kablov je na risbi med prilogami.

T.1.9 MERITVE IN PREIZKUSI

Na vseh novopoloženih kablilih ter na vseh obstoječih kablilih, na katerih bodo nastale spremembe, moramo izvesti kabske meritve izolacije in upornost zanke, ki so predpisane s "Pravilnikom o železniških signalnovarnostnih napravah" (Ur. l. RS, št. 85/2010) in standardi, ki so navedeni v Prilogi 1 tega pravilnika.

Pri merilnih inštrumentih je potrebno upoštevati "Pravilnik o postopku overitve meril" (Ur. l. RS, št. 82/2008).

Vse meritve in preizkuse na elementih sistema ETCS je potrebno izvesti z inštrumenti, ki jih predpiše nosilec varnostne naprave Thales oziroma upravljavec ETCS naprav SŽ-Infrastruktura, d.o.o.

Vse potrebne meritve izvedemo tudi po vsaki predstavitvi optičnega kabla.

Le zaradi predvidene zaščite obstoječih SVTK kablov, meritve niso potrebne. Če bi pri izvedbi zaščite kablov prišlo do poškodb na katerem kablu, je potrebno opraviti meritve na poškodovanem kablu!

T.1.9.1 ELEKTRIČNE MERITVE KABLA NA BOBNU IN PRED SPAJANJEM

Nove kable, ki so naviti na kabske bobne, je potrebno še v skladišču pregledati, če niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Po izvršeni kontroli se kabel odpre, kontrolira pravilna usmerjenost parov in četvork, neprekinjenost žil, upornost zanke ter izolacijska upornost.

Pred spajanjem oziroma zaključevanjem že položenih kablov je potrebno postopek še enkrat ponoviti.

Progovni TK kabel (PK) se prevzame pri proizvajalcu v skladu s pripadajočim standardom.

T.1.9.2 KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE

Po zaključeni vezavi kabla je potrebno opraviti prevzemne meritve na celotnem odseku. Električnih meritev ni dopustno izvajati pri temperaturah kabla nižjih od 10 °C.

Končne meritve izvedemo na vseh četvorkah TK kabla. Z meritvami preverimo naslednje električne karakteristike celotnega kabskega odseka:

- upornost zanke,
- ohmsko asimetrijo,
- izolacijsko upornost,
- neprekinjenost kabskih parov na vseh parih v kablu,
- dielektrično trdnost,
- lastno slabljenje,
- preslušno slabljenje,
- pravilnost poteka karakteristične impedance.

Po zaključeni vezavi energetskega (EE) oziroma signalnega (SV) kabla je potrebno opraviti končne kabske meritve izolacije in upornost zanke, ki so predpisane s standardi za energetske in signalne kable oziroma s predpisi proizvajalca.

Vse potrebne meritve izvedemo tudi po vsaki predstavitvi TK, EE oziroma SV kabla.

T.1.9.3 MERITVE OPTIČNEGA KABLA

Za zagotovitev kvalitetnega prenosa po telekomunikacijskih optičnih vodih je potrebno izvesti naslednje meritve:

- pri prevzemu optičnega kabla,
- po položitvi posameznih dolžin optičnega kabla,
- po izdelavi optičnih spojev - slabljenje posameznega spoja v smeri A in B,
- pregled skupnega slabljenja, merjenega z OTDR,
- pregled skupnega slabljenja, merjenega z merilnikom moči.

Za izvedbo teh meritev so potrebni naslednji instrumenti:

- optični reflektometer (OTDR),
- stabilizirani optični izvor,
- senzorski merilnik optične moči.

V našem primeru poleg polaganja novih optičnih kablov predstavljamo tudi obstoječe kable brez rezanja, zato je potrebno po prestavitvi izdelati tudi končne meritve prestavljenega optičnega kabla.

Končne meritve izvedemo tudi na opuščenih optičnih kablji, ki jih navijemo na kabske bobne.

Prevzem optičnega kabla

Ob prevzemu kabla pri proizvajalcu je potrebno opraviti določena preizkušanja in meritve na 15 % pripravljenih kabskih dolžin (najmanj 3) in sicer:

- zunanji videz, konstrukcija in embaliranje,
- optična dolžina vlaken, slabljenje vlaken, disperzija in mejna valovna dolžina,
- vlečna sila in minimalni polmer krivljenja kabla,
- optične dolžine (m) na osnovi lomnega količnika. Merimo dolžino vsakega posameznega optičnega vlakna izbranega kabskega bobna. Vrednost lomnega količnika poda proizvajalec kabla in je običajno med 1,46 in 1,50.

Meritev slabljenja posameznih vlaken je potrebno opraviti na valovnih dolžinah 1300 in 1550 nm, s tem, da odstopanja dobljenih merilnih rezultatov od vrednosti v protokolu proizvajalca ne smejo biti večja od 0,05 dB/km.

Vse kontrolirane in merjene vrednosti morajo ustrezati predpisu SJ PTT "Tehnični pogoji za TK kable z monomodnimi optičnimi vlakni", PTT Vestnik 13/88.

Meritve po polaganju optičnega kabla

Takoj po vpihovanju (položitvi ali uvlečenju) posamezne kabske dolžine je potrebno opraviti meritve optičnih dolžin vlaken in slabljenja vlaken pri 1300 in 1550 nm na enoto dolžine (dB/km). Meritve izvedemo z OTDR. S temi meritvami lahko ugotovimo morebitne nepravilnosti pri polaganju kabla.

Meritve dolžine optičnih vlaken

Dovoljeno odstopanje medsebojnih dolžin optičnih vodnikov je lahko 2 %. Večje odstopanje pomeni, da so bili optični vodniki podvrženi škodljivemu nategu, zavijanju ali pritisku, kar prinese dodatno nedovoljeno slabljenje.

Meritve slabljenja optičnih vlaken

Vzdolžno slabljenje optičnega vodnika se lahko razlikuje od objekta do objekta v vlogi vrste sistema prenosne razdalje. Dobljeni rezultati se primerjajo z rezultati pri prevzemu optičnega kabla. Odstopanja, katera so večja od 0,05 dB/km so nesprejemljiva. Meritve v tem primeru ponovimo in to iz obeh koncev.

Meritev slabljenja spojev na optičnih vlaknih

Pred izdelavo spoja in po njem je potrebno opraviti meritev slabljenja vlaken na 1300 in 1550 nm. Povprečna vrednost slabljenja varjenega spoja, merjenega v obe smeri, ne sme biti večja od 0,1 dB, pri čemer lahko en spoj doseže maksimalno vrednost 0,25 dB. Vrednosti slabljenja istega spoja pri 1300 in 1550 nm se ne smejo razlikovati za več kot 0,05 dB.

V kolikor je rezultat meritve za spoj večji od 0,25 dB, se optični vodnik prekine in spajanje se ponovi, največ 3x. V primeru še vedno neugodnega rezultata, preidemo na spajanje in meritve drugih optičnih vodnikov in se na koncu, v kolikor smo dobili ustrezne rezultate, ponovno vrnemo na optični vodnik neustrezne vrednosti slabljenja, kjer ponovimo postopek največ 6x.

V primeru, da merilni instrument pokaže predznak (–) pred vrednostjo slabljenja (pozitivno slabljenje), izvedemo meritev iz smeri A in B. V tem primeru računamo srednjo vrednost, ki mora imeti predznak (+). Tako ne bomo prekoračili največje dovoljene vrednosti slabljenja za posamezni spoj.

Končne meritve spojenega kabelskega odseka optičnega kabla

Po končanem spajanju oziroma prestavljanju kabla je potrebno opraviti meritev slabljenja vseh vlaken na celotnem zgrajenem odseku ter dobljene vrednosti vnesti v ustrezne merilne protokole, ki morajo biti podani tabelarično in predstavljajo Protokol meritev, ki je del projekta izvedenih del (PID).

Pri izvajanju preizkušanj in meritev je potrebno upoštevati določila po predpisu SJ PTT "Navodilo o meritvah na telekomunikacijskih linijah z optičnimi kablji", PTT Vestnik 12/1991.

T.1.9.4 PREIZKUS KABLOV IN NAPRAV

Preizkus obstoječih naprav, ki bodo priključene na nadomestne kable, in nadomestnih kablov izvedemo s pomočjo preizkusnih in merilnih listov, ki so bili izdelani v času vgradnje posamezne naprave/kabla. Če obstoječih listov ni, izvedemo preizkus s pomočjo preizkusnih in merilnih listov, ki so priloženi predmetnemu načrtu.

T.1.10 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH

Projektna dokumentacija (PID) mora biti izdelana v skladu z "Gradbenim zakonom – GZ" (Ur. l. RS št. 61/2017) in s "Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov" (Ur. l. RS št. 36/2018). Upoštevati je potrebno tudi vse spremembe oziroma dopolnitve zakonov, pravilnikov, navodil,

Sestavni del PID dokumentacije so rezultati električnih in optičnih meritev, ki jih izdela izvajalec.

Dokumentacija mora biti izdelana v papirni in elektronski obliki v acad formatu s posnetimi koordinatami v evropskem koordinatnem sistemu ETRS89 (D96) oziroma v enakem sistemu kot bo izdelan gradbeni del PID-a. **Posnetek položenega kabla ali cevi mora biti izveden pri odprtem jarku!** Podane morajo biti tudi metrske razdalje položenega kabla (cevi, korit) od najbližjega tira ali objekta. **Geodetski posnetek kabelske trase in lokacije SVTK naprav izdela izvajalec že v času gradnje!** Izvajalec mora poskrbeti za vris vodov v podzemni kataster!

Geodetski posnetek je potrebno narediti tudi za vse obstoječe zakoličene/označene zemeljske trase ter za obstoječe SVTK naprave priključene nanje, ker zanje geodetski posnetek še ne obstaja in so v tej dokumentaciji le prerisane iz obstoječe papirne dokumentacije.

Projektna dokumentacija (PID) za začasno (vmesno) stanje ni potrebna.

Nadgradnja ž. infrastrukture na območju ž. p. LJUBLJANA – podvoz Dunajska c. in rekonstrukcija postaje – faza A

Za nove SVTK vode in naprave po potrebi izdelamo tudi Navodila za obratovanje in vzdrževanje (NOV).

Potrebna je tudi dopolnitev obstoječe tehnične/projektne dokumentacije upravljavca (na podlagi izdelanega PID-a) vseh tangiranih vodov in naprav, kar izdelava upravljavec SVTK vodov in naprav.

Izdelano dokumentacijo je potrebno predati tudi upravljavcu SVTK vodov in naprav (Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK) v tiskani in elektronski obliki (acad, word, excel), ki dopušča popravljanje oziroma dopolnjevanje dokumentacije med obratovanjem in vzdrževanjem.

T.1.11 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE

Ker je predvidena prestavitev/zaščita SVTK vodov in naprav oziroma vpliv na delovanje obstoječih SVTK naprav v več fazah (začasno in končno stanje, prekinitev kablov), predvidimo po vsaki končani fazi ali prevezavi kablov fazni tehnični pregled vseh naprav, katere smo spremenili ali dopolnili, s čimer je omogočeno ponovno vključevanje SVTK naprav. V kolikor je smiselno, se lahko izvede fazni tehnični pregled za več (manjših) faz skupaj (za določeno funkcionalno celoto).

O vsakem pregledu komisija poda zapis o stanju SV in TK naprav in obsegu predelave. Komisija po uspešno zaključenem faznem tehničnem pregledu s sklepom odredi uporabo elementa ali naprave.

Po uspešno opravljenem končnem tehničnem pregledu SV in TK naprav, poda komisija za tehnični pregled oziroma varnostni organ predlog za izdajo obratovalnega dovoljenja oziroma sklep o skladnosti z obstoječim obratovalnim dovoljenjem v skladu z Zakonom o varnosti v železniškem prometu (uradno prečiščeno besedilo) ZVZelP-UPB3 (Ur. l. RS št. 56/2013). Upoštevati je potrebno tudi Pravilnik 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).

T.1.12 NADZOR

Izkopane zemeljske kabelske trase (jarke) in položitev kablov oziroma cevi mora pred zasipom jarkov in kablov oziroma cevi pregledati upravljavec SVTK naprav oziroma pooblaščen nadzorni organ in pravilno izvedbo del potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik!

Vsa dela na območju železniške proge je potrebno izvajati 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).

Zaradi fazne izgradnje in posega v obstoječe signalno varnostne in telekomunikacijske naprave (kable), je potreben projektantski nadzor in stalen nadzor Službe za EE in SVTK, Pisarne SVTK Ljubljana in deloma tudi Pisarne SVTK Postojna. V kolikor bi prišlo do poškodb kablov ali naprav, moramo takoj vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa!

3.4.2	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO
--------------	---

Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno se nahaja v ločenem elaboratu.

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

<i>ZG1000</i>	<i>0000.00</i>	<i>007.2147</i>	<i>T.2</i>	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4.3

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

Projektantski popis s predizmerami se nahaja v ločenem elaboratu.

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	T.2.1	
--------	---------	----------	-------	--

3.5

TEHNIČNI PRIKAZI (RISBE)

SITUACIJSKE RISBE

1-1	Situacijska risba, od km 565+400 do km 565+800, obstoječe stanje	M 1:500
1-2S	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, obstoječe stanje	M 1:500
1-2T	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, obstoječe stanje	M 1:500
1-2PKA1	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A1	M 1:500
1-2SVA1	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A1	M 1:500
1-2TKA1	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A1	M 1:500
1-2PKA2	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A2	M 1:500
1-2SVA2	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A2	M 1:500
1-2TKA2	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A2	M 1:500
1-2SVA3	Situacijska risba, od km 565+800 do km 566+400, faza A3	M 1:500
1-3	Situacijska risba, od km 566+350 do km 566+700, obstoječe stanje	M 1:500
1-3A1	Situacijska risba, od km 566+350 do km 566+700, faza A1	M 1:500
1-3A2	Situacijska risba, od km 566+350 do km 566+700, faza A2	M 1:500
1-4	Situacijska risba, od km 566+400 do km 567+000, obstoječe stanje	M 1:500
1-4A1	Situacijska risba, od km 566+400 do km 567+000, faza A1	M 1:500
1-4A2	Situacijska risba, od km 566+400 do km 567+000, faza A2	M 1:500

PREČNI PROFILI

2-1	Prečni profili P70 – P75, od km 565+850,00 do km 565+950,00	M 1:100
2-2	Prečni profili P76 – P78, od km 565+975,00 do km 566+025,00	M 1:100
2-3	Prečni profili P79 – P90, od km 566+050,00 do km 566+300,00	M 1:100
2-4	Prečni profili P91 – P104, od km 566+325,00 do km 566+650,00	M 1:100
2-5	Prečni profili P204 – P215, od km 566+325,00 do km 566+600,00	M 1:100

SHEMATSKE IN VEZALNE RISBE

3-1	Shematska risba ETCS kablov od km 565+600 do km 566+250, obstoječe stanje
3-2	Shematska risba ETCS kablov od km 566+250 do km 566+800, obstoječe stanje
3-3	Shematska risba ETCS kablov od km 566+400 do km 567+200, obstoječe stanje
3-4	Vežalna risba GSM-R optičnih spojk OS-10.16 in OS-10.17
3-5	Vežalna risba optične spojke S1 na optičnem kablu LOK-163

PRILOGE

4-1	Kabelski jašek tip KJ A
4-2	Kabelski jašek tip KJ A1
4-3	Kabelski jašek tip KJ B
4-4	Kabelski jašek tip KJ B1
4-5	Kabelski jašek tip KJ A2
4-6	Kabelski jašek tip KJ A3
4-7	Kabelski jašek tip KJ A4
4-8	Kabelski jašek tip KJ B2
4-9	Pomožni kabelski jašek iz betonske cevi premera 1,0 m
4-10	Prerez gradbenega jarka za polaganje dvodelnih betonskih korit tip »B«
4-11	Prečni prerez prekopa železniške proge - primer

3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek.postaje-faza A

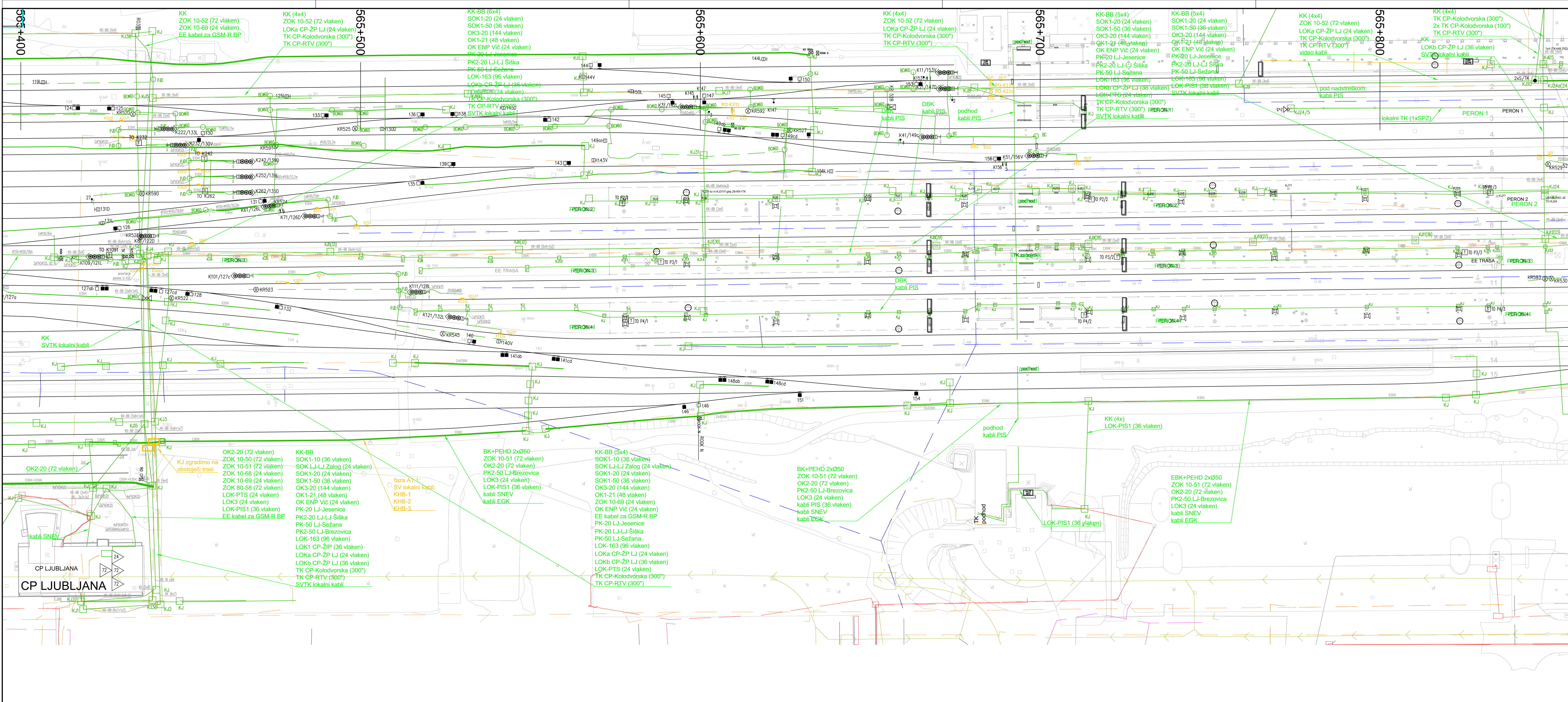
ZG1000	0000.00	007.2147	G	
--------	---------	----------	---	--

4-12	Prerez gradbenega jarka za kabelsko kanalizacijo iz cevi premera 125mm
4-13	Prerez gradbenega jarka za polaganje PEHD cevi
4-14	Prehod korita v kabelski jašek
4-15	Polietilenska cev malega premera (dvojček)
4-16	PE cevi 2x Ø40 mm + 2x Ø32 mm za uvlačenje v kabelsko kanalizacijo (četvorček)
4-17	Distančniki za gradnjo kabelske kanalizacije iz PVC/PE cevi
4-18	Perforirani nosilec s premičnimi konzolami za vgradnjo v kabelski jašek
4-19	Prikaz končnega vpetja optičnega kabla
4-20	Prikaz obešanja samonosilnega optičnega kabla na drog
4-21	Zatezna (napenjalna) spirala
4-22	Prikaz pritrditve PE cevi na lesen prag za začasno stanje
4-23	Tablica za označitev kabla – primer
4-24	Tablica za označitev in opozorilo – primer
4-25	TK kabel s plastično izolacijo TK 59 ... M/GM
4-26	Izdelava spojke in progovnem kablju
4-27	Prikaz montaže optične spojke v kabelskem jašku
4-28	Zaščita SVTK trase ob temelju voznega omrežja
4-29	Vgradnja cevi v temelj – prerez temelja prečno na progo
4-30	Vgradnja cevi v temelj – prerez temelja vzdolžno na progo
4-31	Konzola M-267-0
4-32	Konzola M-273-0
4-33	Konzola M-273-300

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek.postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	G	
--------	---------	----------	---	--



OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!

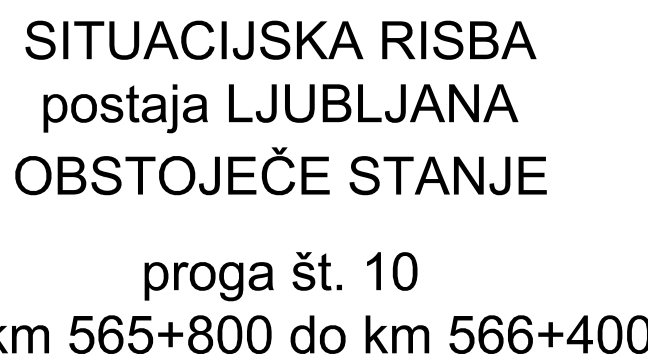
LEGENDA:





- obstoječa kabelska trasa (kabel, cev)
- obstoječa kabelska korita
- obstoječa trasa samonosnega optičnega kabla
- nova kabelska kanalizacija
- nova zemeljska trasa (kabel, korita)
- nove cevi, korita (iz načrta zunanje razsvetljave)
- ukinjena kabelska trasa
- obstoječi kabelski jašek
- predvideni kabelski jašek
- dvostrukalno betonsko kabelsko korito
- 2xPEHD Ø50mm
- začeta SVTK trasa
- meja JZT

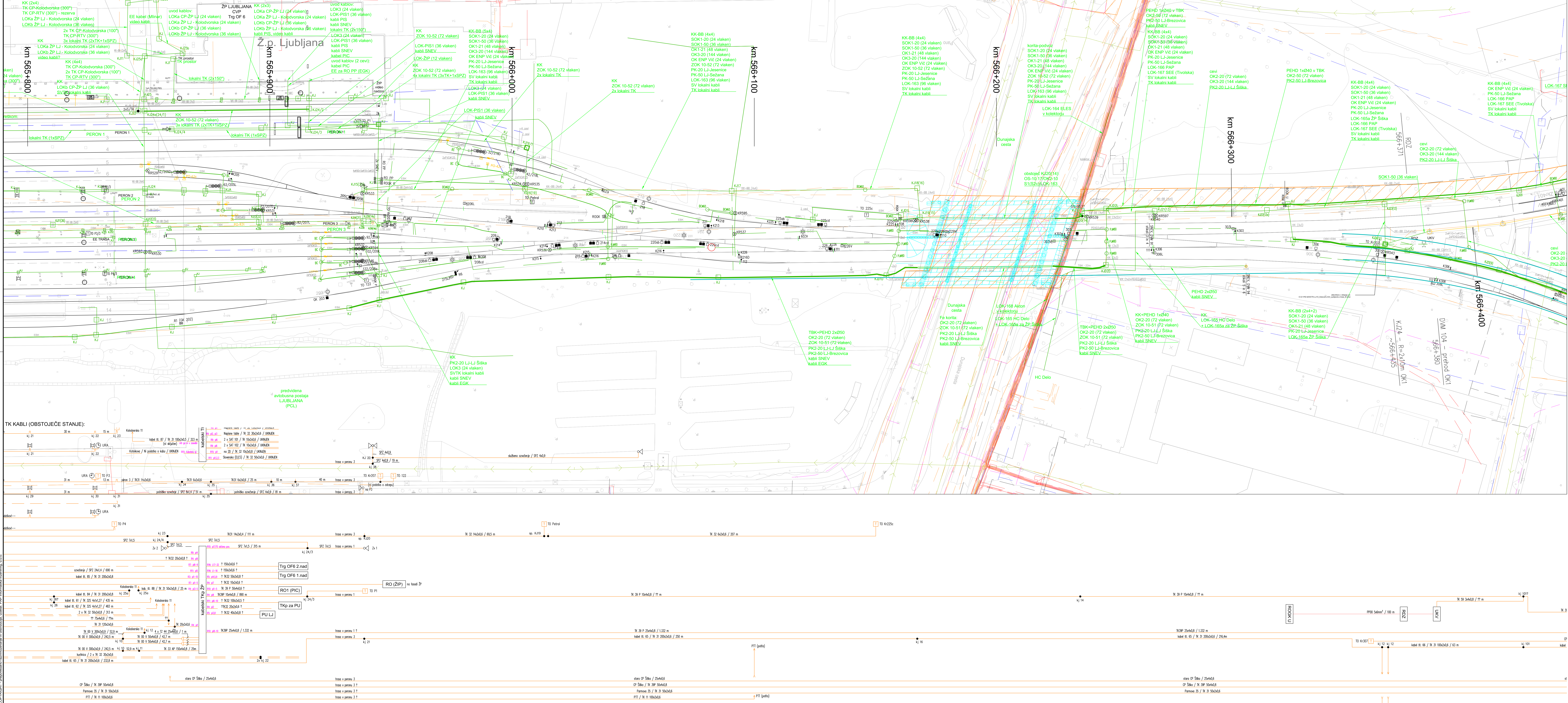
SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA

proga št. 10
od km 565+400 do km 565+800

PROGOVNO KABLIIRANJE (OBSTOJEČE STANJE):		SV KABLI (OBSTOJEČE STANJE):	
K01-I-4 / SPZ 80x0,9 / 950 m	CP LJUBLJANA (KKS)	BH II-1 do 5 / 5x 48x14 / 1 m	BH II-1 do 5 / 5x 48x14 / 1 m
K01-I-5 / SPZ 80x0,9 / 950 m		BH II-6 do 14 / 9x 48x0,9 / 1 m	
K01-I-6 / SPZ 48x0,9 / 950 m		BH II-15 / 48x14 / 1 m	
K01-I-7 / SPZ 48x0,9 / 950 m		KHB-1 / 108x14 / 780 m	
ZOK 10-52 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m		KHB-2 / 108x14 / 780 m	
ZOK 10-51 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m		KHB-3 / 108x14 / 780 m	
ZOK 10-68 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-69 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 80-58 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 80-59 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-52 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m	CP LJUBLJANA (KKS)		
ZOK 10-51 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-68 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-69 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 80-58 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 80-59 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-52 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-51 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-68 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			
ZOK 10-69 / S/AD 6x12,652-0 / 1,365 m			



OPS BILTAVE	OPS TURE		OPIS
PROJEKTANT - PARTNER		PROJEKTOVALNA NAČRTA	
			
INVESTITOR		POSREDOVATEL	
RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Cepeljnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00; info@pis.si	
			
OBJEKT		VRSTA PROJEKTA	
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		SI - PROJEKT E210333 53 37' 610"/s	
		DOLŽINA PROJEKTA	
		6 KM, 1 ŽELVNIK, unip.dni.inž.grd. G-2925 I. RASPOR. unip.dni.inž.grd. G-4076	
VARNOSTNA PROJEKCIJA		POSREDOVAŠKA AGENCIJA	
IZVEDBENE NAČRTE		B. OKAL., dipl. inž. el.	
NAČRT		D. OKAL., dipl. inž. el.	
3.3 Zaščita in preostavitev SV in TK naprav		Datum: marec 2022	
RISBA		MERILNO:	
SITUACIJSKA RISBA		1:500	
		RISANIK	
		1-2S	

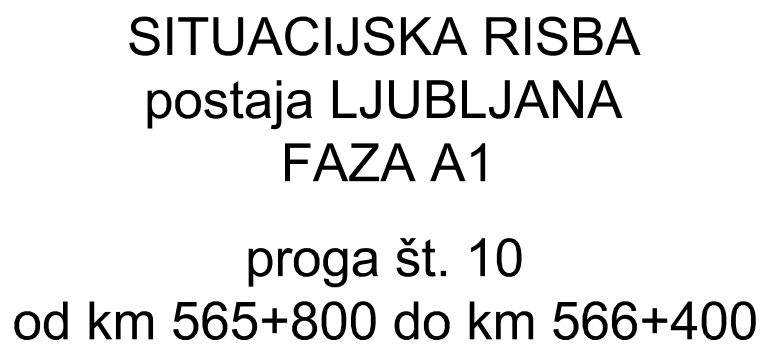


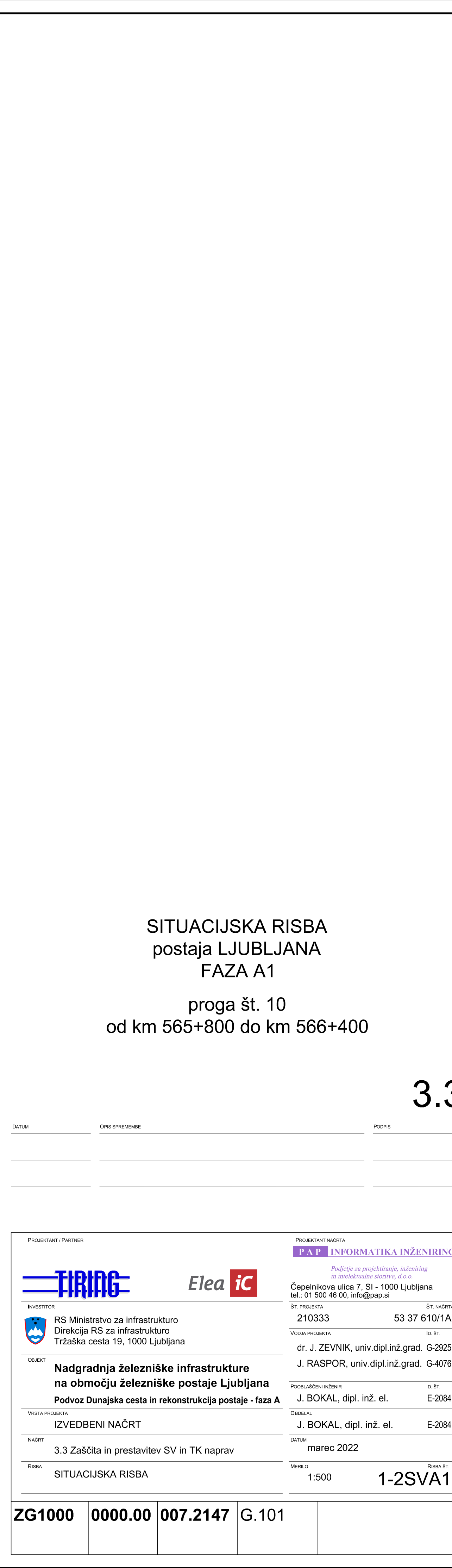
SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
OBSTOJEČE STANJE
proga št. 10
od km 565+800 do km 566+400

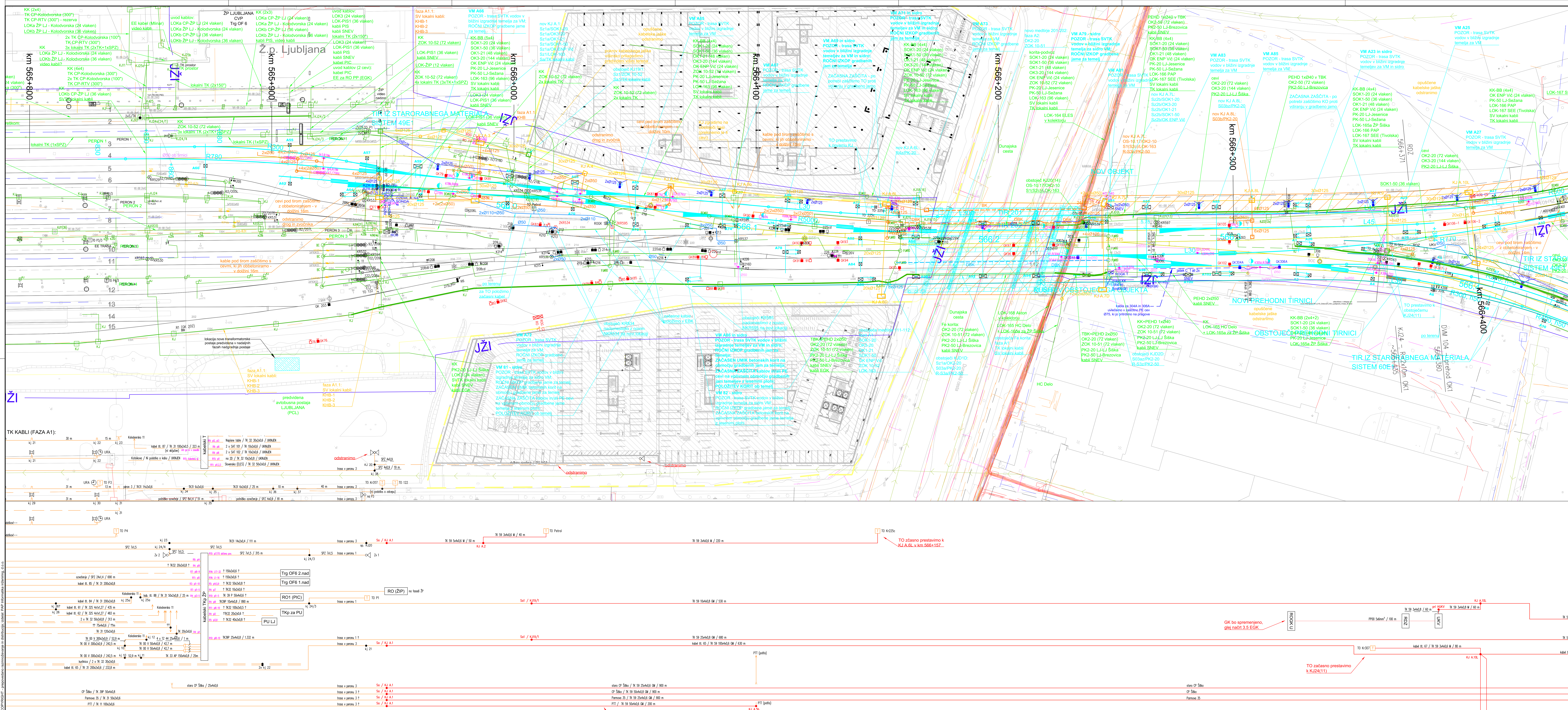
3.3

PROJEKTANT PARTNER THIRING RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		PROJEKTANT NADZOR PAP INFORMATIKA INŽENIRING Podjetje za projektiranje, inženiring Čopnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si Bilj. projekta: 210333 53 37 610/1A	
OBJEKT Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		PROJEKCIJSKI NADZOR VODJA PROJEKTA: J. BOKAL, dipl. inž. el. GENERAL: J. BOKAL, dipl. inž. el. DATUM: marec 2022 MASELO: 1:500	
IZVEDBENI NAČRT 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		PROJEKCIJSKI NADZOR J. BOKAL, dipl. inž. el. E-2084	
RISBA SITUACIJSKA RISBA		PROJEKTANT 1:500	

ZG1000	0000.00	007.2147	G.101
---------------	----------------	-----------------	--------------



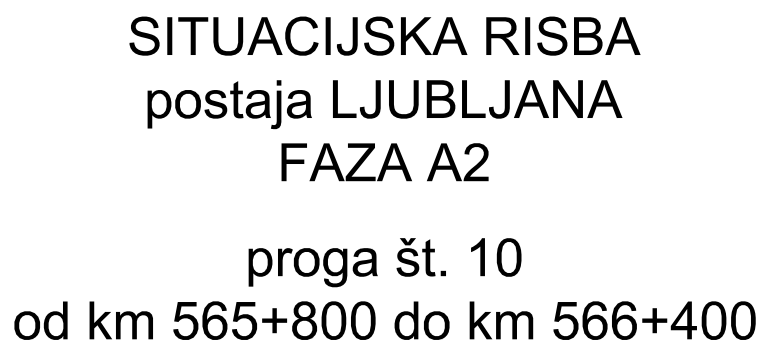


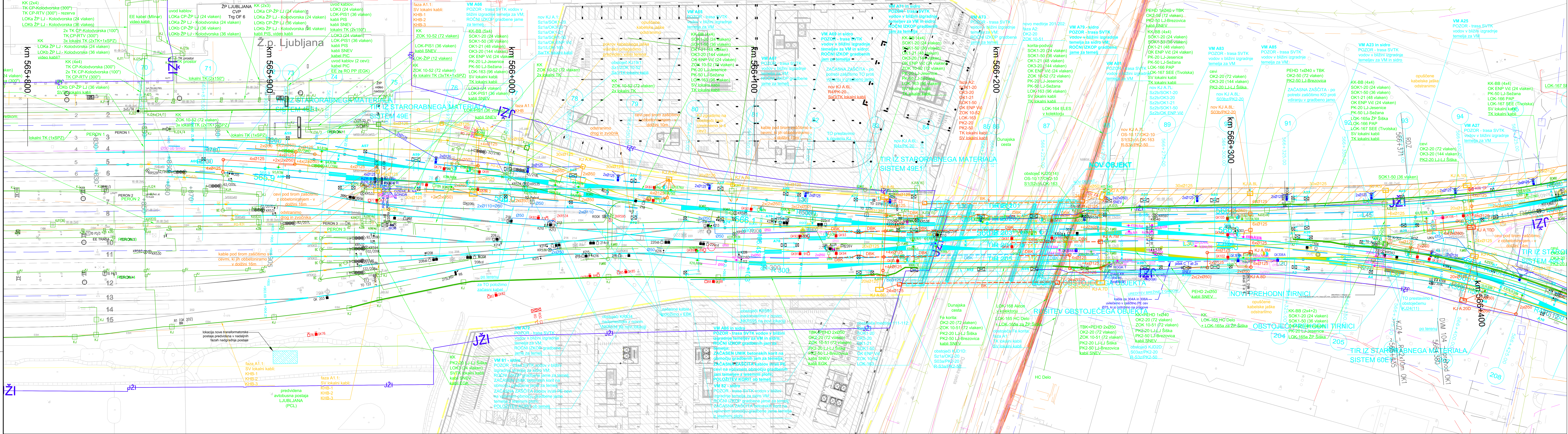


SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
FAZA A1
proga št. 10
od km 565+800 do km 566+400

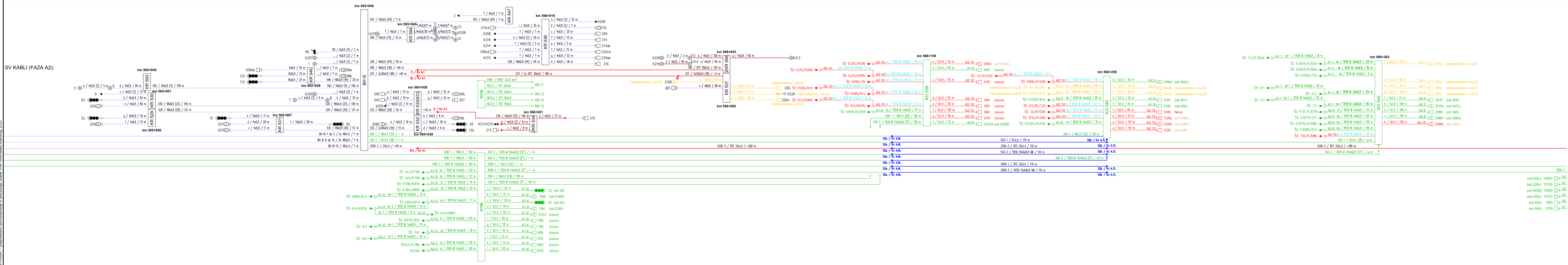
3.3

PROJEKCIJSKI PARTNER		PROJEKCIJSKI NADZOR	
THIRING		P&P INFORMATIKA INŽENIRING	
RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Podjetje za projektiranje, inženiring Čopnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si	
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajske ceste in rekonstrukcija postaje - faza A		dr. J. ZEVIK, univ.dipl.inž.grad. G-2025 J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad. G-4076	
IZVEDBENI NAČRT		J. BOKAL, dipl. inž. el. E-2084	
3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		marc 2022	
SITUACIJSKA RISBA		1:500	
ZG1000		0000.00 007.2147 G.101	
		1-2TKA1	

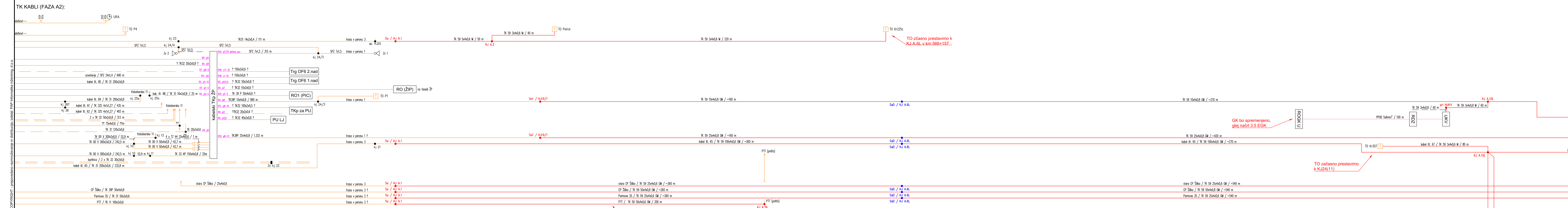




SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
FAZA A2
proga št. 10
od km 565+800 do km 566+400

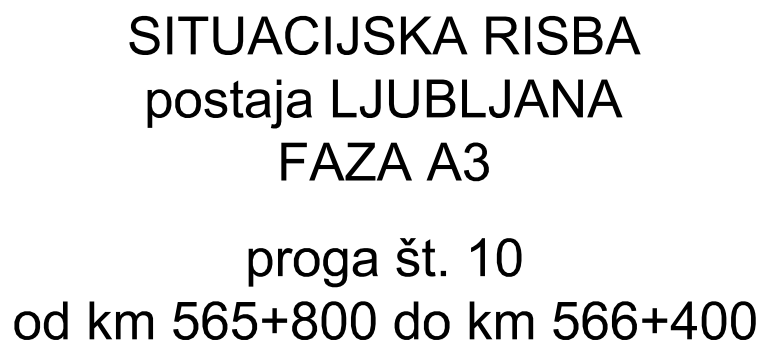


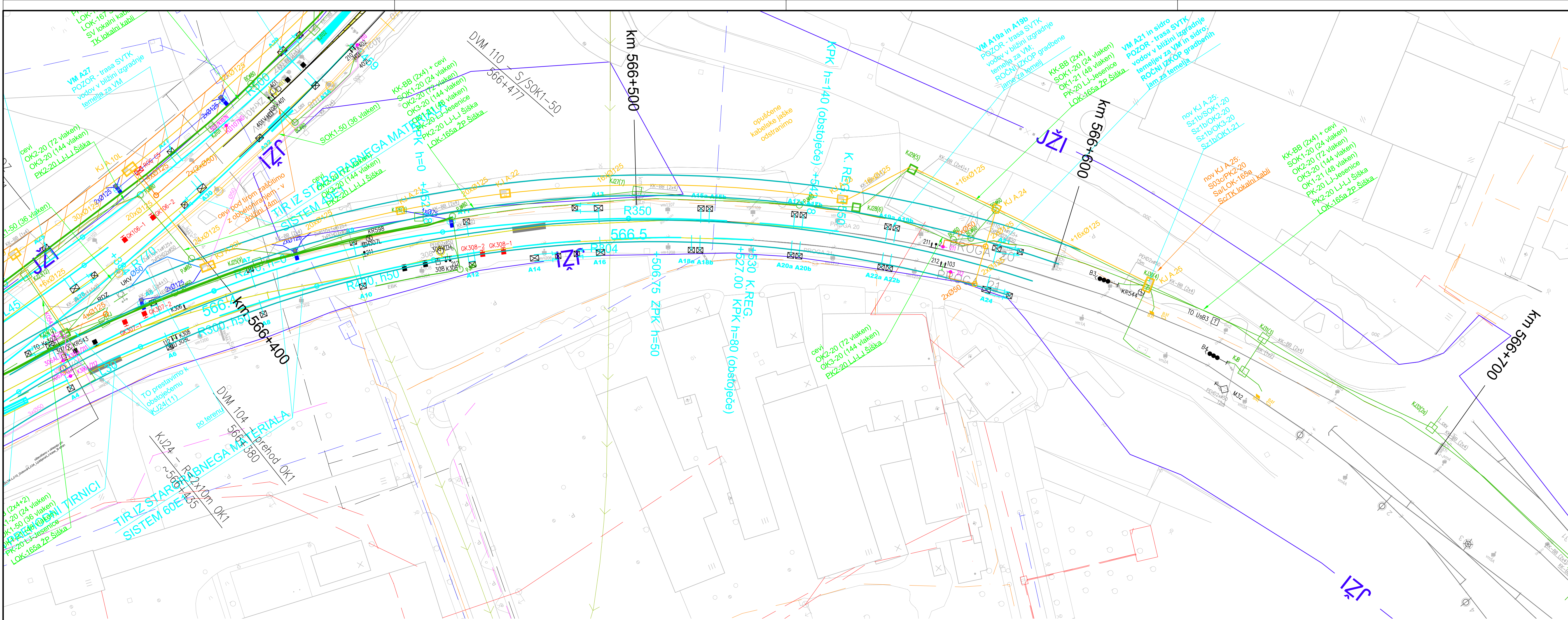
SITUACIJSKA RISBA
1:500
1-2SVA2



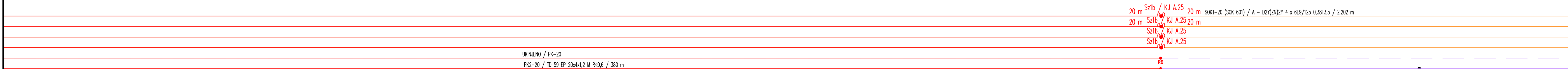
3.3

Datum: _____		Obratke številke: _____		Poročilo: _____	
<p>PROJEKTOVALNI PARTNER</p> <div>   </div> <p>RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana</p>				<p>PROJEKTOVALNI NAČRTO</p> <p>PAP I INFORMATIKA INŽENIRING</p> <p><i>Projekte za projektovanje, inženjering</i> <i>informatične sistema in mreže</i></p> <p>Cepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si</p> <p>SI: NAČRTO 53 37 610/1A</p>	
<p>IZVEDENICE</p> <p>OBJAVI</p>		<p>VRSTA PROJEKTA</p> <p>dr. J. ZEVIČNIK, univ.dipl.inž.grad. G-2825 J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad. G-4076</p> <p>PROJEKTOVALNI NAČRTO</p> <p>J. BOKAL, dipl.inž.el. E-2084</p> <p>OBJAVA</p> <p>J. BOKAL, dipl.inž.el. E-2084</p> <p>Datum</p> <p>marec 2022</p> <p>VERZIJA</p> <p>1:500</p> <p>OBJAVA 1:1</p> <p>1-2TKA2</p>			
<p>3.3 Zaščita in prestavitel SV in TK naprav</p> <p>Dokaz</p> <p>SITUACIJSKA RISBA</p>		<p>ZG1000 0000.00 007.2147 G.101</p>			

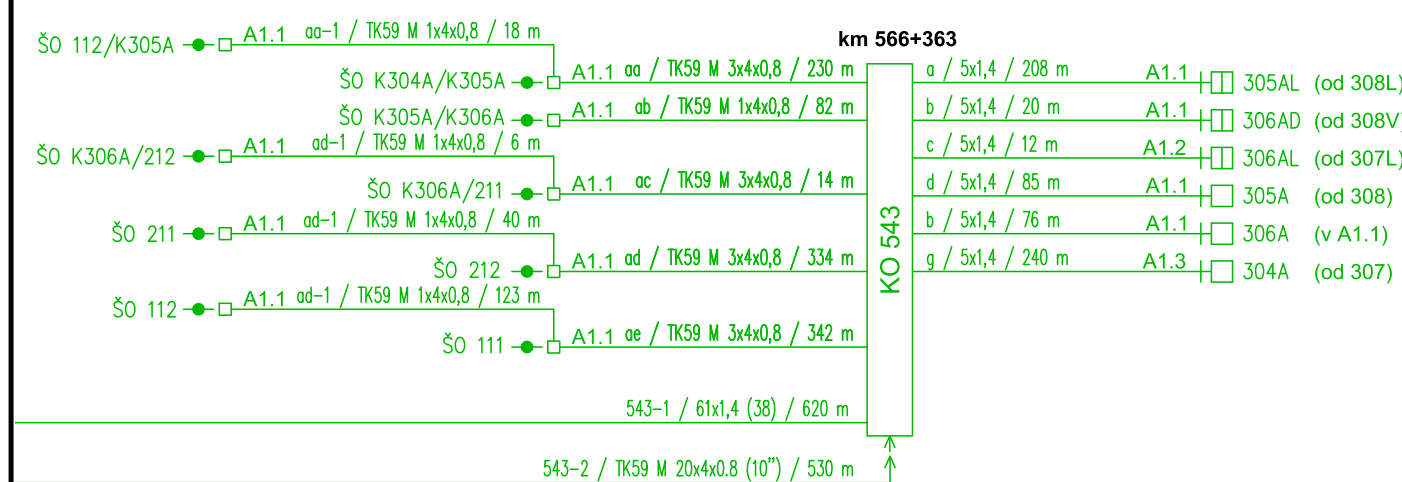




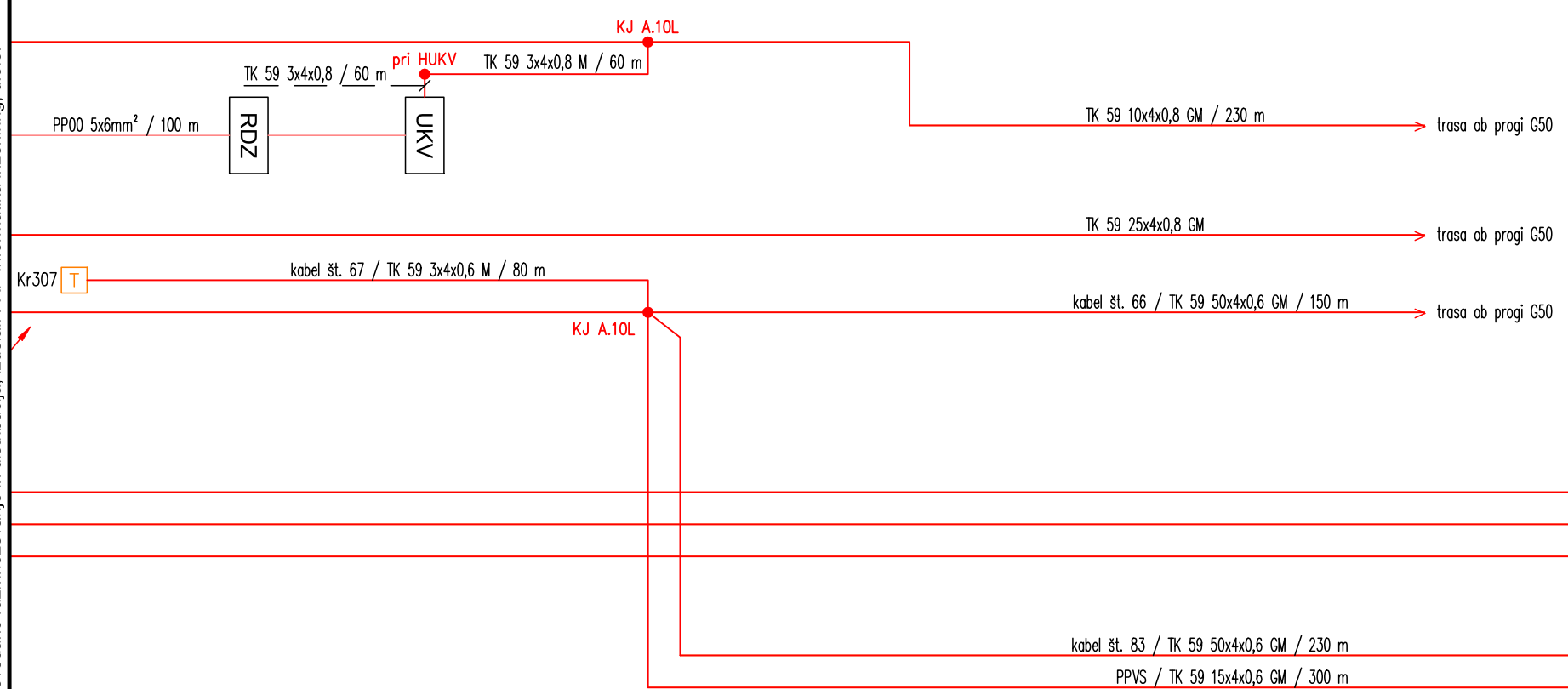
PROGOVNO KABLRANJE (FAZA A1):



SV KABLI (FAZA A1):



TK KABLI (FAZA A1):



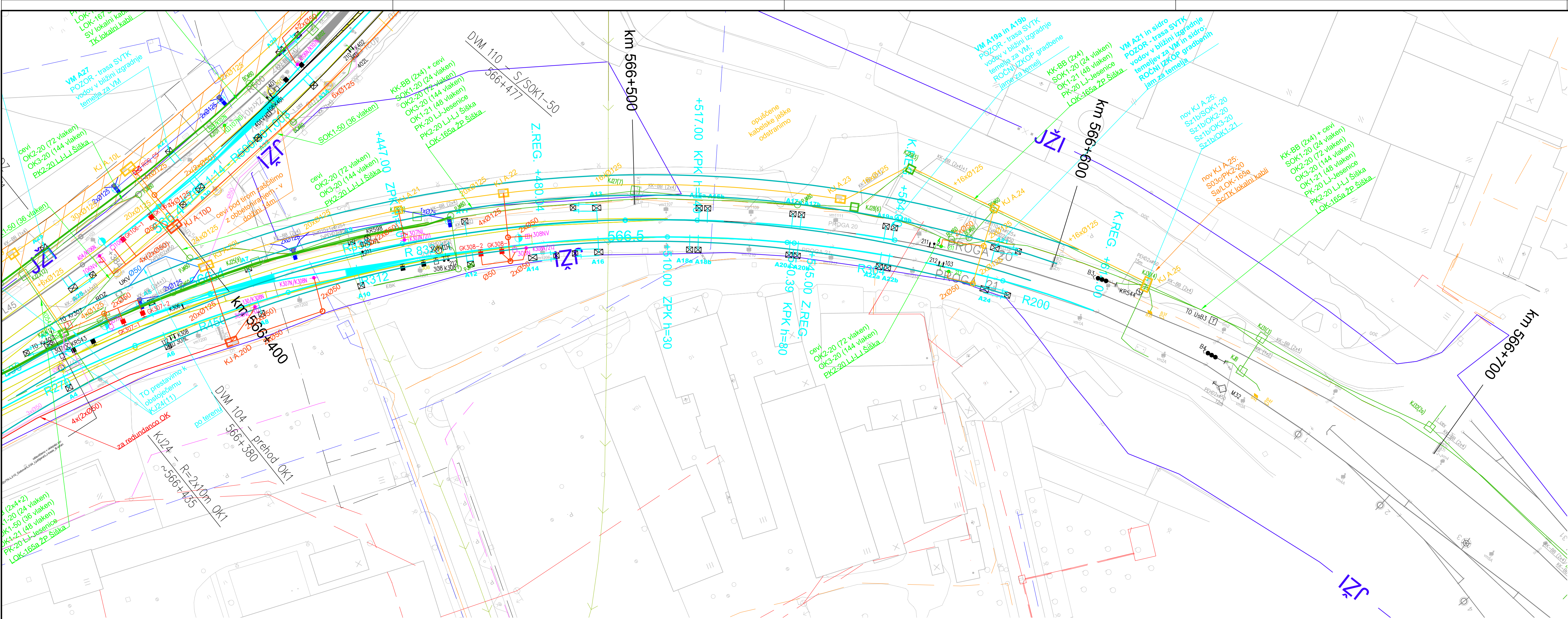
COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucije izdati. PAP Informatika inženiring, d.o.o.

SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
FAZA A1
proga št. 20
od km 566+350 do km 566+700

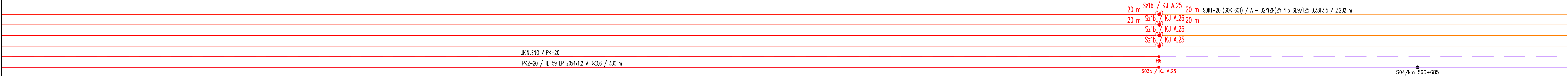
3.3

DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

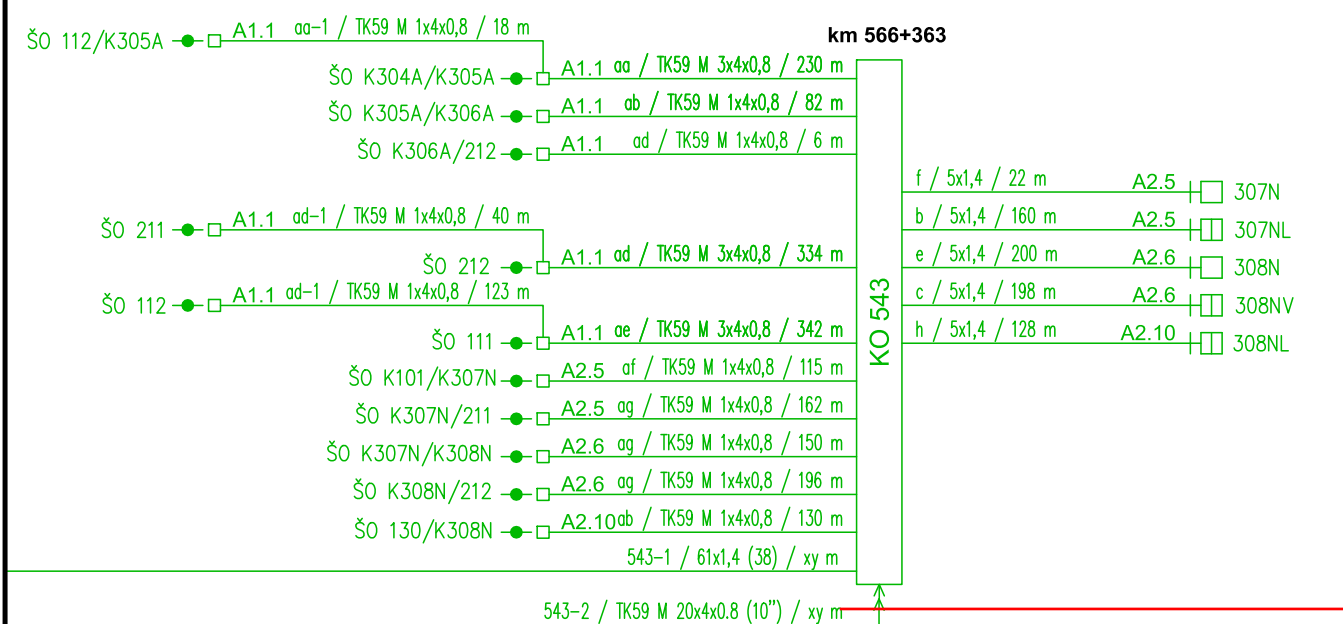
PROJEKTANT / PARTNER		PROJEKTANT NASTA	
TIRING		PAP INFORMATIKA INŽENIRING	
INVESTITOR		POSREDOVATEL	
RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Področje za projektiranje, inženiring in inženiringne storitve, d.o.o. Čeplnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si	
OBJEKT		ST. NASTA	
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		53 37 610/1A	
VRSTA PROJEKTA		ID. ST.	
IZVEDBENI NAČRT		E-2084	
NAČRT		D. ST.	
3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		J. BOKAL, dipl. inž. el.	
RISBA		DATUM	
SITUACIJSKA RISBA		marec 2022	
		MERSKO	
		1:500	
		RISBA ST.	
		1-3A1	
ZG1000		0000.00	
007.2147		G.101	



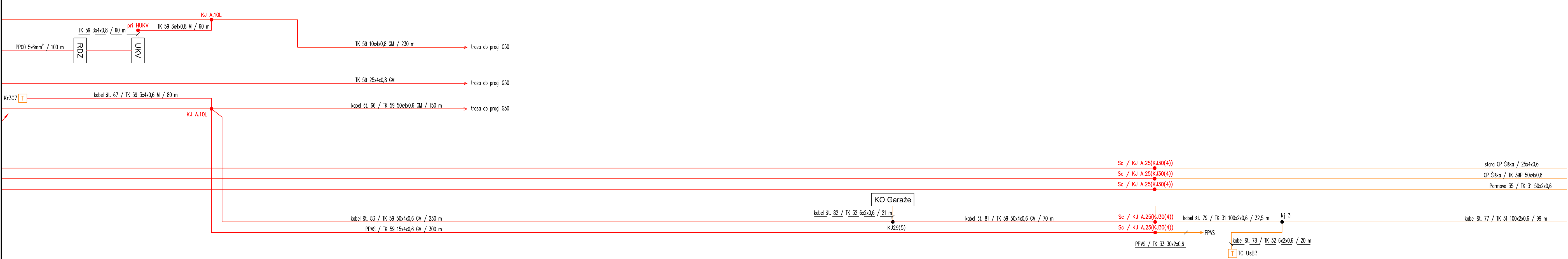
PROGOVNO KABLIANJE (FAZA A2):



SV KABLI (FAZA A2):



TK KABLI (FAZA A2):



SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
FAZA A2

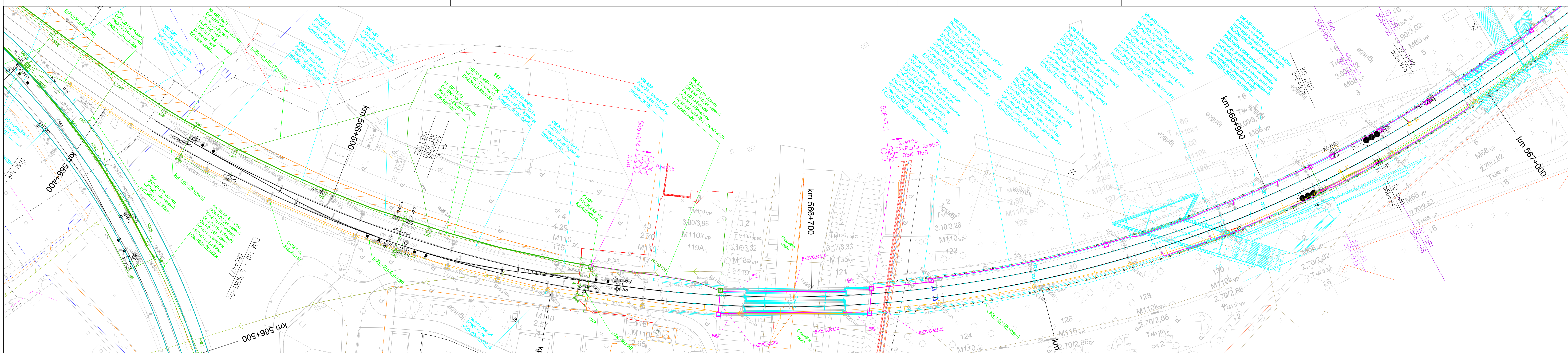
proga št. 20
od km 566+350 do km 566+700

3.3

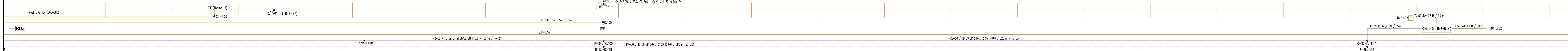
DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT / PARTNER	PROJEKTANT NACRTA
TIRING	PAP INFORMATIKA INŽENIRING
INVESTITOR	Področje za projektiranje, inženiring in inženirske storitve, d.o.o.
RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	Čepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si
OBJEKT	ST. NACRTA
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	210333 53 37 610/1A
VRSTA PROJEKTA	ID. ST.
IZVEDBENI NAČRT	dr. J. ZEVIČNIK, univ.dipl.inž.grad. G-2925 J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad. G-4076
NACRT	PROJEKCIJSKI INŽENIR
3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	J. BOKAL, dipl. inž. el. E-2084
RISBA	DATUM
SITUACIJSKA RISBA	marec 2022
	MEMLO
	1:500
	RISBA ST.
	1-3A2

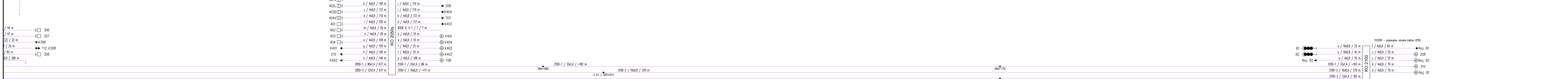
ZG1000 0000.00 007.2147 G.101



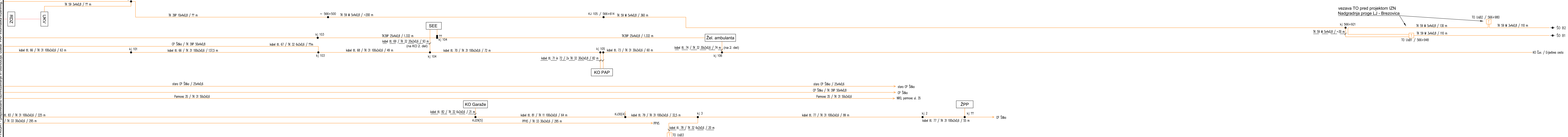
PROGOVNO KABLRANJE (OBSTOJEČE STANJE):



SV KABLI (OBSTOJEČE STANJE):



TK KABLI (OBSTOJEČE STANJE):



SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
OBSTOJEČE STANJE
proga št. 50
od km 566+400 do km 567+000

3.3

THIRING

Elea ic

RS Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

**Nadgradnja železniške infrastrukture
na območju železniške postaje Ljubljana**
Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A

IZVEDBENI NAČRT
3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav

SITUACIJSKA RISBA

PAP INFORMATIKA INŽENIRING
Podjetje za projektiranje, inženjering
in strokovne storitve
Čopnikova ulica 7, SI-1000 Ljubljana
tel.: 01 500 46 00, info@pap.si

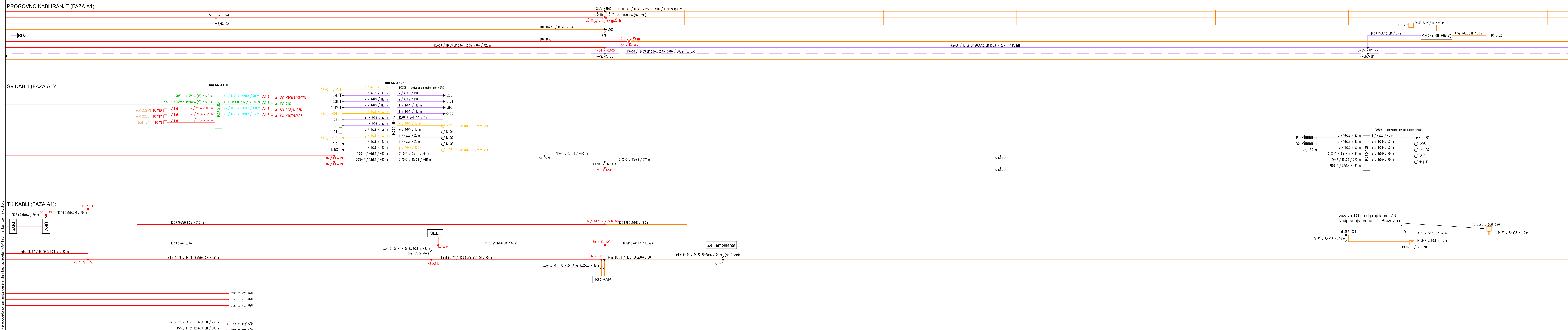
210333
VOLJA PROJEKTA
dr. J. ZEVIK, univ.dipl.inž.grad.
J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad.

53 37 610/1A
E-2084
E-2084
marc 2022
1:500





1-4

ZG1000
0000.00
007.2147
G.101

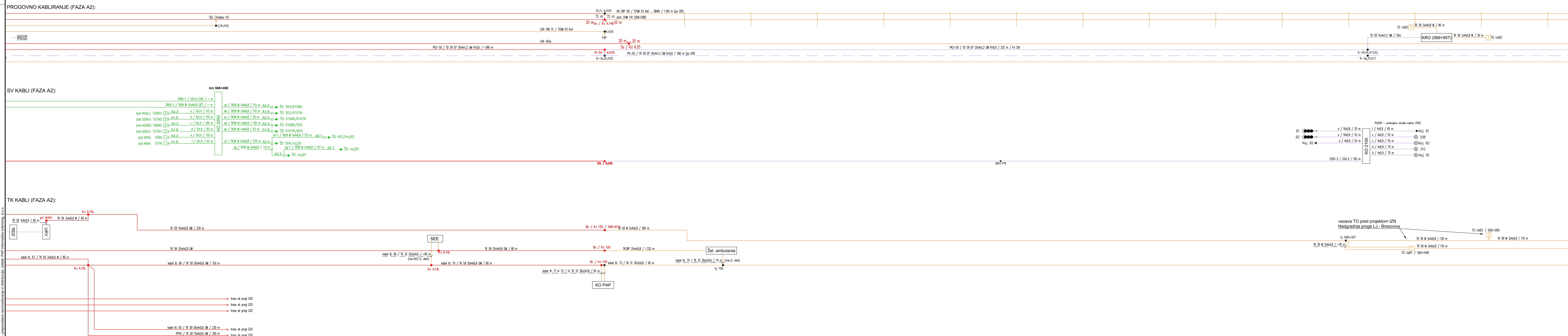
1-4



3.3

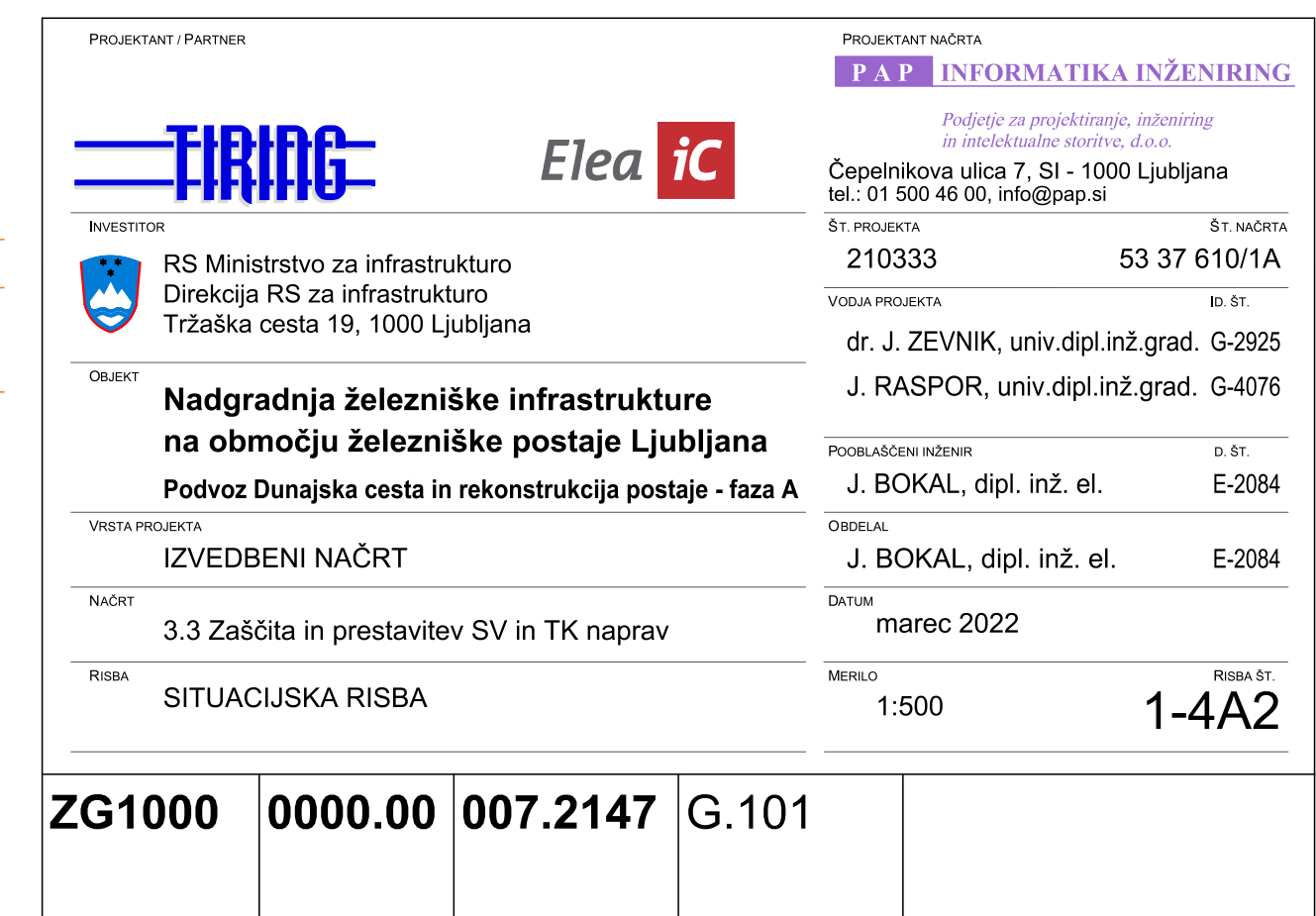
POSREDOVALNI PRAVILNIK		POSREDOVALNI POSREDOVATEL
		
INVESTITOR	<i>Predlog za projektiranje, izvedbo inženjerskega nadzora</i>	
	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tirzaska cesta 19, 1000 Ljubljana	Čepetkovca ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 42 00, info@pap.si
OBJEKT	210333 SI - INŽENIRING	SI - NOVOGRA 53 37 610/1A
	VELIKA PLOŠČA	II - BIST
	dr. J. ZEVIK, univ.dipl.inž. el. grad.	G-2625 J. RASPOR, univ.dipl.inž. grad.
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		G-4476
VREDNOST PROJEKTA	PROJEKCIJSKI INŽENIR	G-51
IZVEDBENI NAČRT	J. BOKAL, dipl. inž. el.	E-2084
NAČRT	GHEVILA	E-2084
3.2.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprave	DITAM	marec 2022
RISBA	MRKALO	Država SI
SITUACIJSKA RISBA	1:500	1-4-A1

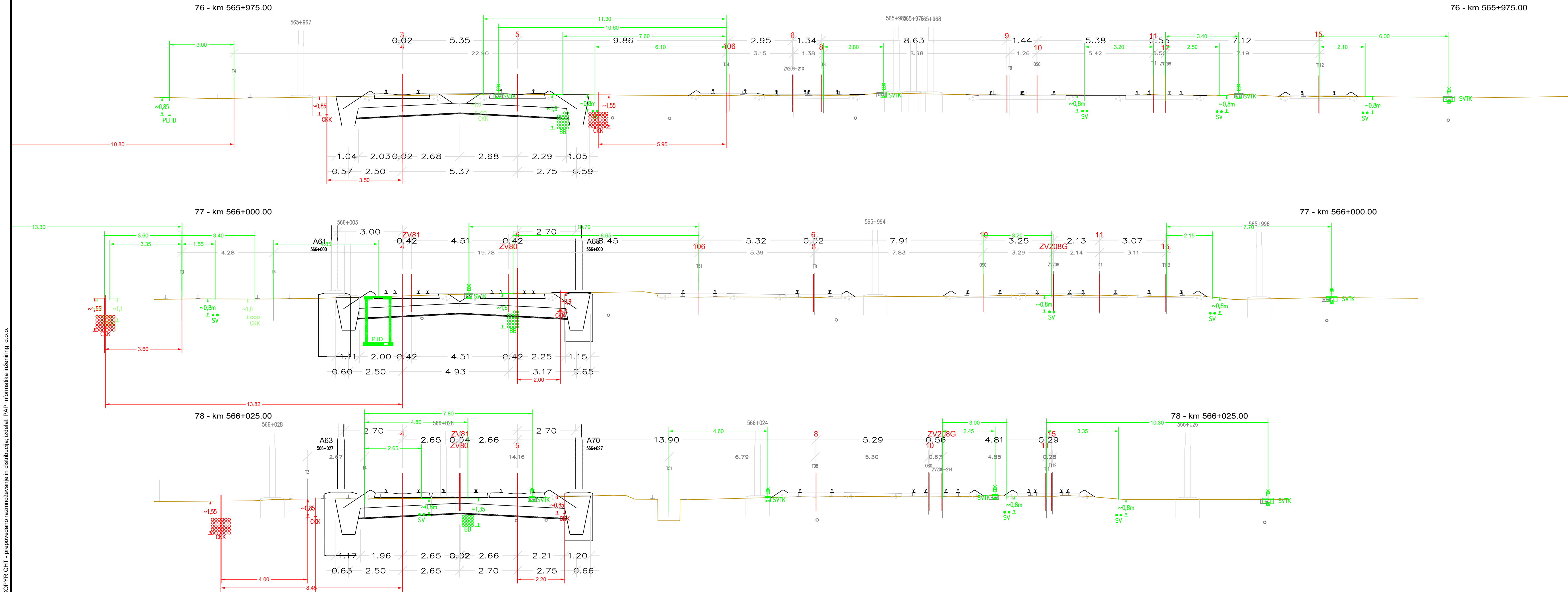
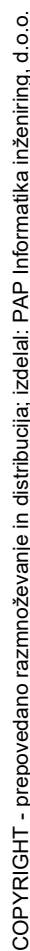
ZG1000	0000.00	007.2147	G.101
--------	---------	----------	-------



SITUACIJSKA RISBA
postaja LJUBLJANA
FAZA A2
proga št. 50
od km 566+400 do km 567+000

3.3





OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zaključiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progo.

PREČNI PROFILI P76-P78

od km 565+975,00 do km 566+025,00

M 1:100





obstoječi zemeljski SVTK kabli
ali kabelska kanalizacija

nova trasa/potek SVTK vodov

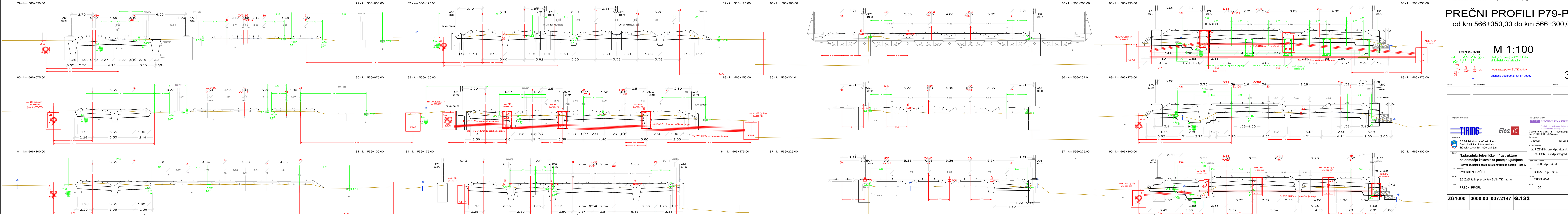
začasna trasa/potek SVTK vodov

3.3

DATUM	OPIS SPREMEMBE	PODPIS

PROJEKTANT / PARTNER		PROJEKTANT NARČA	
			
		<i>Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o.</i>	
INVESTITOR		Čepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si	
	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	ŠT. PROJEKTA	ŠT. NARČA
		210333	53 37 610/1A
OBJEKT		VIDJA PROJEKTA	ID. ŠT.
Nadgradnja železniške infrastrukture na območju železniške postaje Ljubljana Podvoz Dunajska cesta v rekonstrukcijo postaje - faza A		dr. J. ZEVNIK, univ.dipl.inž.grad. G-2925 J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad. G-4076	
VRSTA PROJEKTA		POOBlašČENI INŽENIR	D. ŠT.
IZVEDBENI NAČRT		J. BOKAL, dipl. inž. el.	E-2084
NAČRT		ORBDAL	
3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		J. BOKAL, dipl. inž. el.	E-2084
RISBA		DATUM	
PREČNI PROFILI		marec 2022	
		MERILO	RISBA ŠT.
		1:100	2-2

ZG1000	0000.00	007.2147	G.132	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--



OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progno.

PREČNI PROFILI P79-P90

od km 566+050,00 do km 566+300,00

M 1:100

LEGENDA - SVTK

novi KJ A.1 (ip A1) v km 566+057 (obst. km 566+065)

novi KJ A.2 (ip A2) v km 566+157

novi KJ A.3 (ip A3) v km 566+158

novi KJ A.4 (ip A4) v km 566+159

novi KJ A.5 (ip A5) v km 566+160

novi KJ A.6 (ip A6) v km 566+161

novi KJ A.7 (ip A7) v km 566+162

novi KJ A.8 (ip A8) v km 566+163

novi KJ A.9 (ip A9) v km 566+164

novi KJ A.10 (ip A10) v km 566+165

novi KJ A.11 (ip A11) v km 566+166

novi KJ A.12 (ip A12) v km 566+167

novi KJ A.13 (ip A13) v km 566+168

novi KJ A.14 (ip A14) v km 566+169

novi KJ A.15 (ip A15) v km 566+170

novi KJ A.16 (ip A16) v km 566+171

novi KJ A.17 (ip A17) v km 566+172

novi KJ A.18 (ip A18) v km 566+173

novi KJ A.19 (ip A19) v km 566+174

novi KJ A.20 (ip A20) v km 566+175

novi KJ A.21 (ip A21) v km 566+176

novi KJ A.22 (ip A22) v km 566+177

novi KJ A.23 (ip A23) v km 566+178

novi KJ A.24 (ip A24) v km 566+179

novi KJ A.25 (ip A25) v km 566+180

novi KJ A.26 (ip A26) v km 566+181

novi KJ A.27 (ip A27) v km 566+182

novi KJ A.28 (ip A28) v km 566+183

novi KJ A.29 (ip A29) v km 566+184

novi KJ A.30 (ip A30) v km 566+185

novi KJ A.31 (ip A31) v km 566+186

novi KJ A.32 (ip A32) v km 566+187

novi KJ A.33 (ip A33) v km 566+188

novi KJ A.34 (ip A34) v km 566+189

novi KJ A.35 (ip A35) v km 566+190

novi KJ A.36 (ip A36) v km 566+191

novi KJ A.37 (ip A37) v km 566+192

novi KJ A.38 (ip A38) v km 566+193

novi KJ A.39 (ip A39) v km 566+194

novi KJ A.40 (ip A40) v km 566+195

novi KJ A.41 (ip A41) v km 566+196

novi KJ A.42 (ip A42) v km 566+197

novi KJ A.43 (ip A43) v km 566+198

novi KJ A.44 (ip A44) v km 566+199

novi KJ A.45 (ip A45) v km 566+200

novi KJ A.46 (ip A46) v km 566+201

novi KJ A.47 (ip A47) v km 566+202

novi KJ A.48 (ip A48) v km 566+203

novi KJ A.49 (ip A49) v km 566+204

novi KJ A.50 (ip A50) v km 566+205

novi KJ A.51 (ip A51) v km 566+206

novi KJ A.52 (ip A52) v km 566+207

novi KJ A.53 (ip A53) v km 566+208

novi KJ A.54 (ip A54) v km 566+209

novi KJ A.55 (ip A55) v km 566+210

novi KJ A.56 (ip A56) v km 566+211

novi KJ A.57 (ip A57) v km 566+212

novi KJ A.58 (ip A58) v km 566+213

novi KJ A.59 (ip A59) v km 566+214

novi KJ A.60 (ip A60) v km 566+215

novi KJ A.61 (ip A61) v km 566+216

novi KJ A.62 (ip A62) v km 566+217

novi KJ A.63 (ip A63) v km 566+218

novi KJ A.64 (ip A64) v km 566+219

novi KJ A.65 (ip A65) v km 566+220

novi KJ A.66 (ip A66) v km 566+221

novi KJ A.67 (ip A67) v km 566+222

novi KJ A.68 (ip A68) v km 566+223

novi KJ A.69 (ip A69) v km 566+224

novi KJ A.70 (ip A70) v km 566+225

novi KJ A.71 (ip A71) v km 566+226

novi KJ A.72 (ip A72) v km 566+227

novi KJ A.73 (ip A73) v km 566+228

novi KJ A.74 (ip A74) v km 566+229

novi KJ A.75 (ip A75) v km 566+230

novi KJ A.76 (ip A76) v km 566+231

novi KJ A.77 (ip A77) v km 566+232

novi KJ A.78 (ip A78) v km 566+233

novi KJ A.79 (ip A79) v km 566+234

novi KJ A.80 (ip A80) v km 566+235

novi KJ A.81 (ip A81) v km 566+236

novi KJ A.82 (ip A82) v km 566+237

novi KJ A.83 (ip A83) v km 566+238

novi KJ A.84 (ip A84) v km 566+239

novi KJ A.85 (ip A85) v km 566+240

novi KJ A.86 (ip A86) v km 566+241

novi KJ A.87 (ip A87) v km 566+242

novi KJ A.88 (ip A88) v km 566+243

novi KJ A.89 (ip A89) v km 566+244

novi KJ A.90 (ip A90) v km 566+245

novi KJ A.91 (ip A91) v km 566+246

novi KJ A.92 (ip A92) v km 566+247

novi KJ A.93 (ip A93) v km 566+248

novi KJ A.94 (ip A94) v km 566+249

novi KJ A.95 (ip A95) v km 566+250

novi KJ A.96 (ip A96) v km 566+251

novi KJ A.97 (ip A97) v km 566+252

novi KJ A.98 (ip A98) v km 566+253

novi KJ A.99 (ip A99) v km 566+254

novi KJ A.100 (ip A100) v km 566+255

novi KJ A.101 (ip A101) v km 566+256

novi KJ A.102 (ip A102) v km 566+257

novi KJ A.103 (ip A103) v km 566+258

novi KJ A.104 (ip A104) v km 566+259

novi KJ A.105 (ip A105) v km 566+260

novi KJ A.106 (ip A106) v km 566+261

novi KJ A.107 (ip A107) v km 566+262

novi KJ A.108 (ip A108) v km 566+263

novi KJ A.109 (ip A109) v km 566+264

novi KJ A.110 (ip A110) v km 566+265

novi KJ A.111 (ip A111) v km 566+266

novi KJ A.112 (ip A112) v km 566+267

novi KJ A.113 (ip A113) v km 566+268

novi KJ A.114 (ip A114) v km 566+269

novi KJ A.115 (ip A115) v km 566+270

novi KJ A.116 (ip A116) v km 566+271

novi KJ A.117 (ip A117) v km 566+272

novi KJ A.118 (ip A118) v km 566+273

novi KJ A.119 (ip A119) v km 566+274

novi KJ A.120 (ip A120) v km 566+275

novi KJ A.121 (ip A121) v km 566+276

novi KJ A.122 (ip A122) v km 566+277

novi KJ A.123 (ip A123) v km 566+278

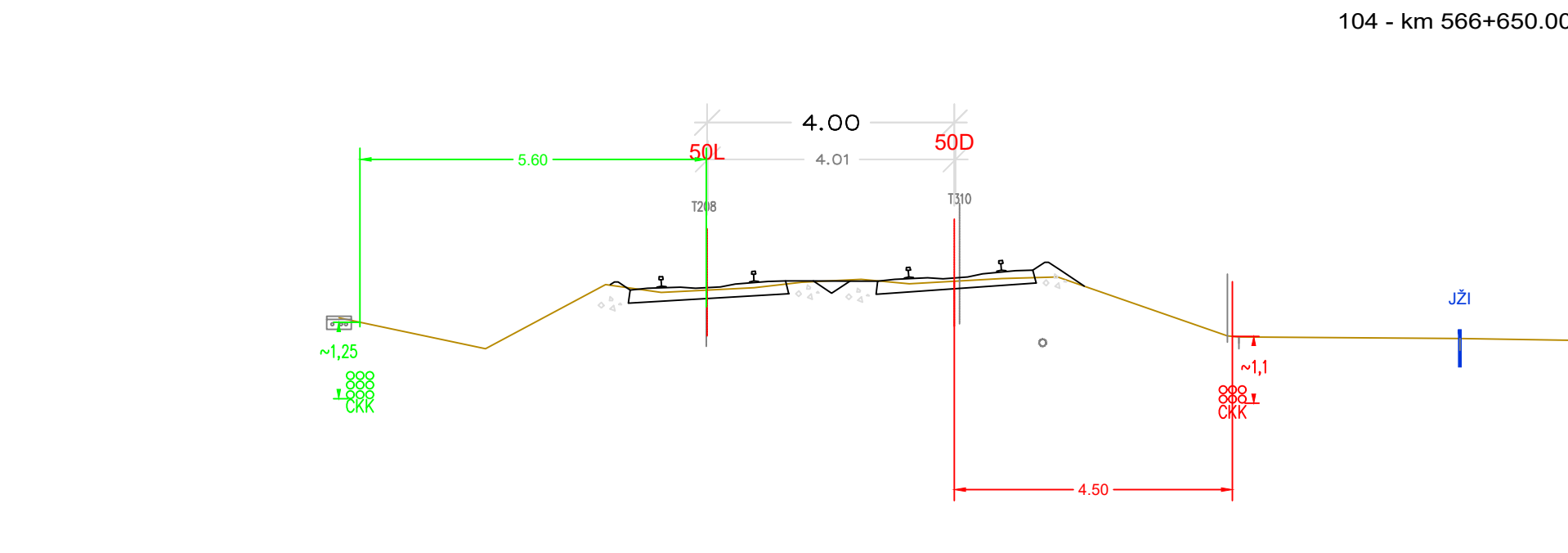
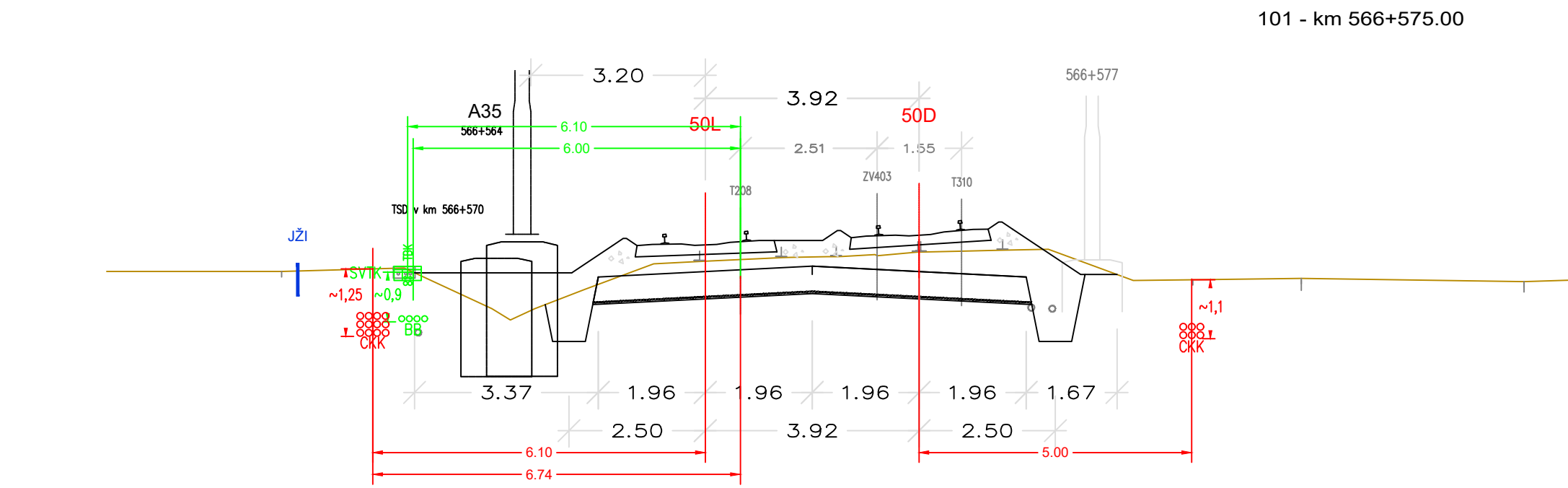
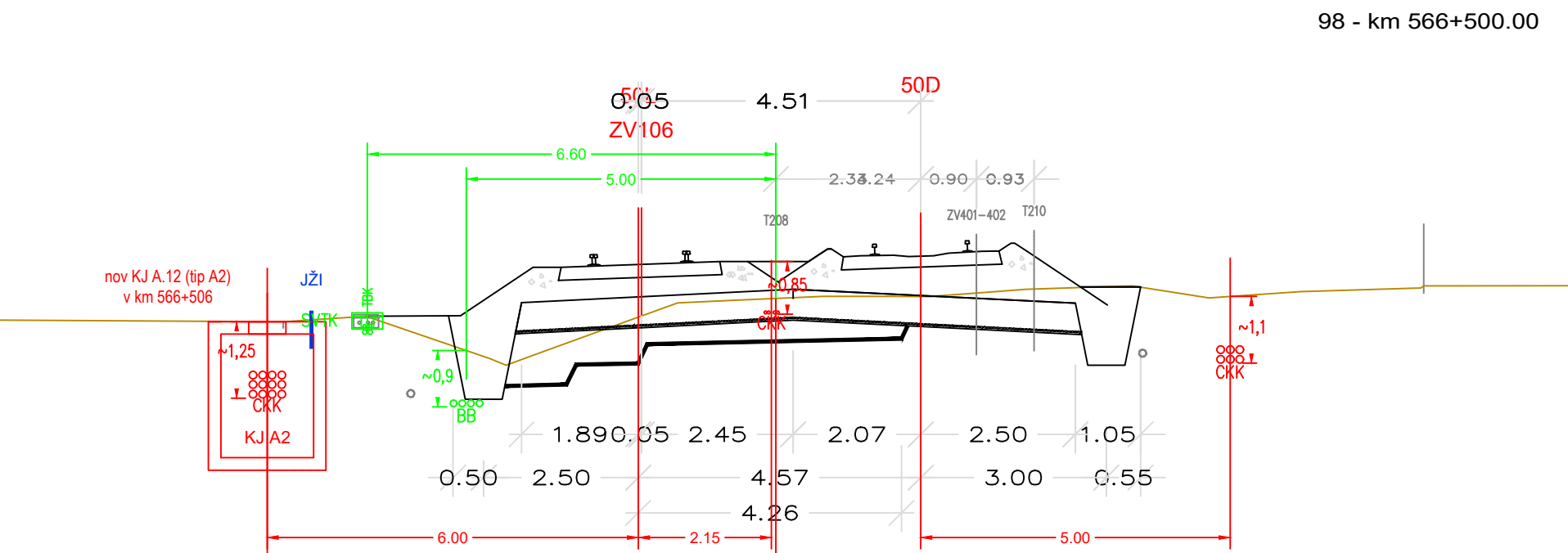
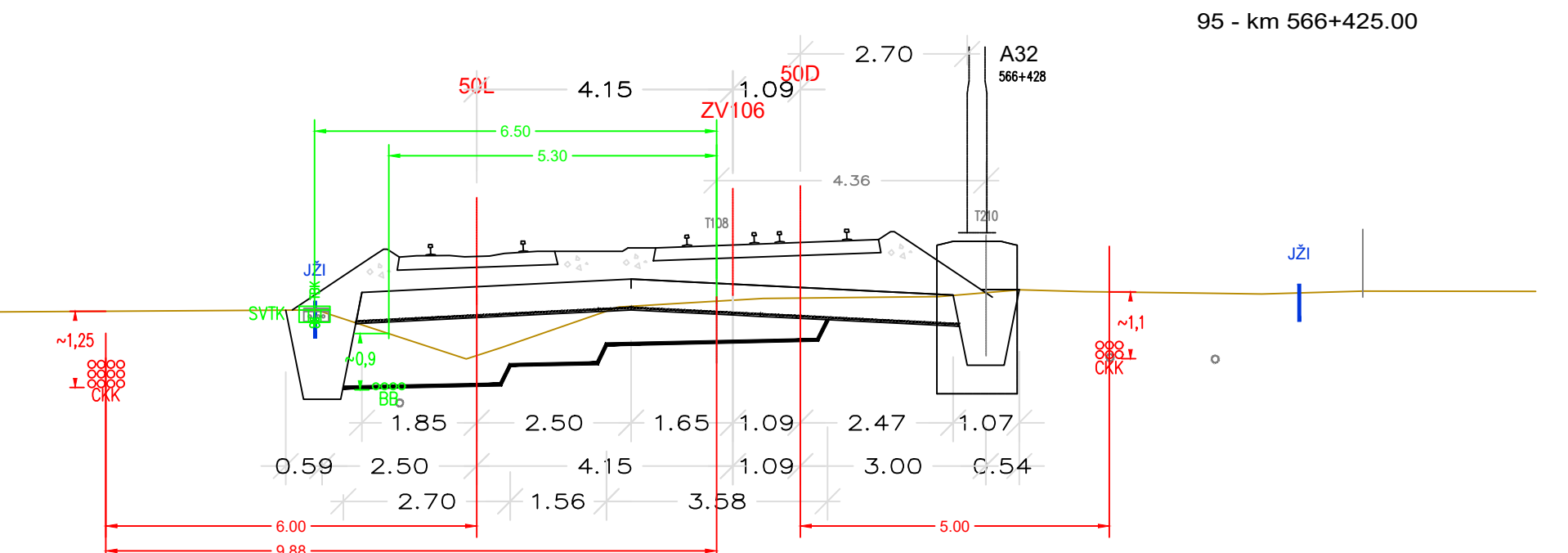
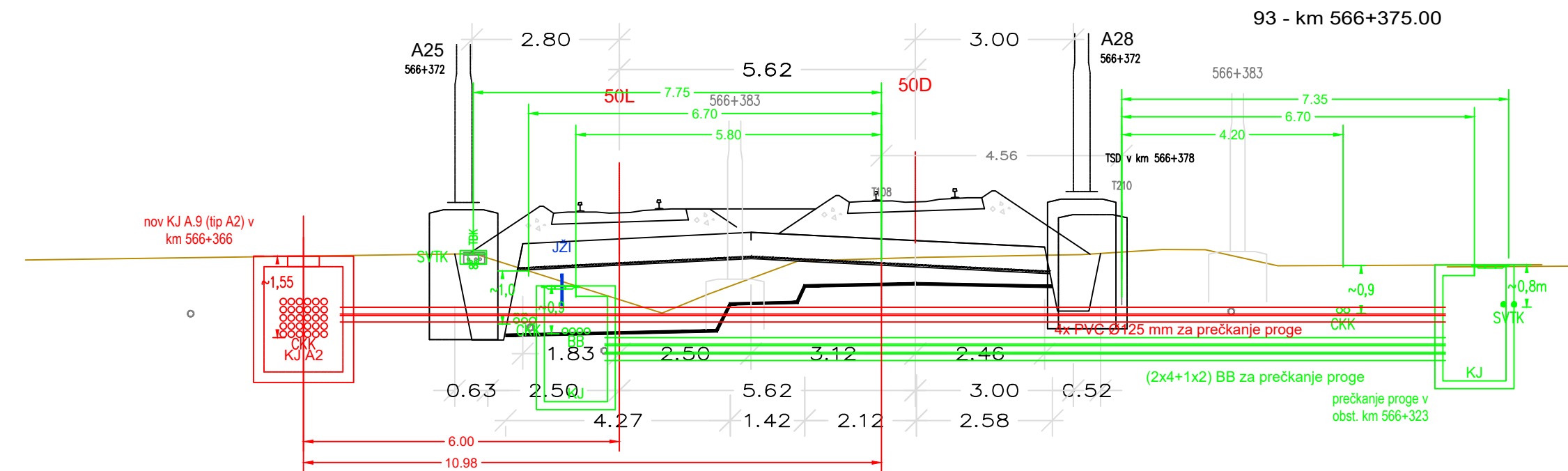
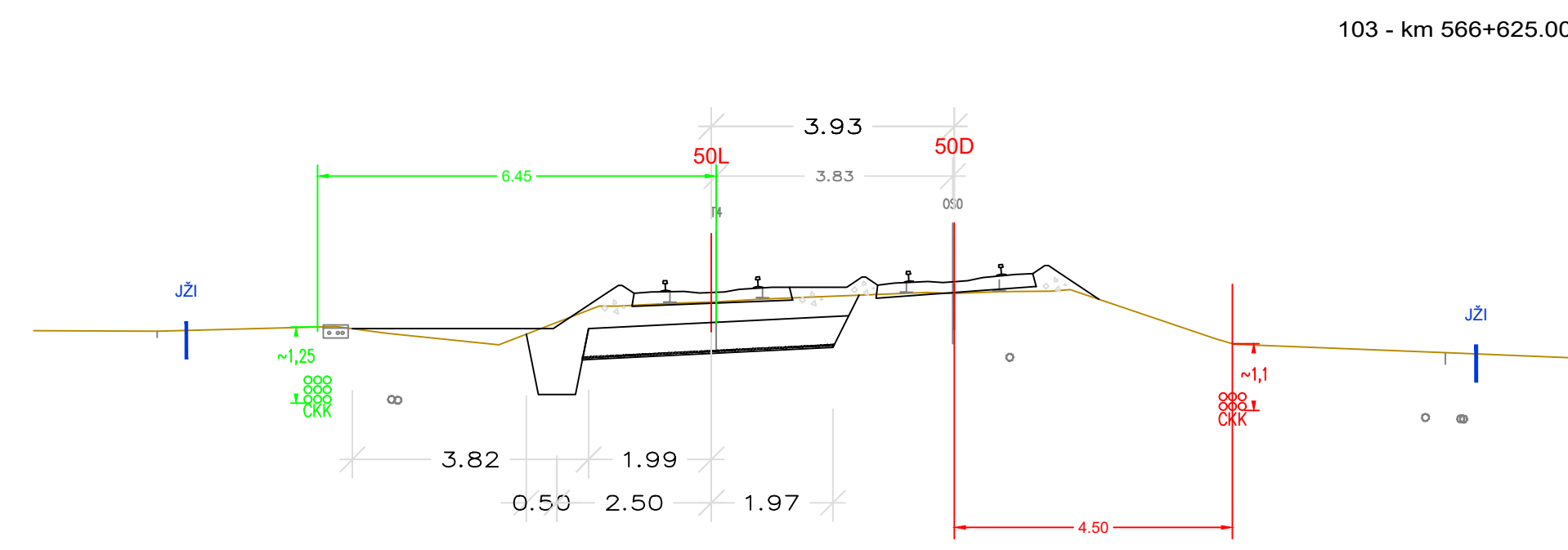
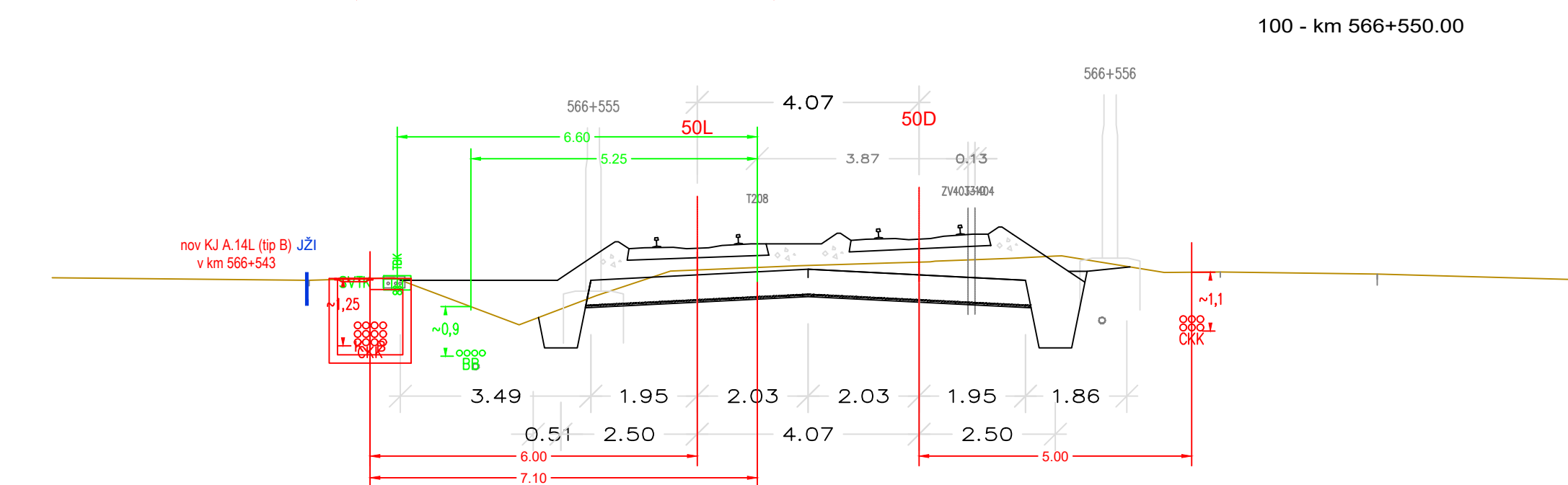
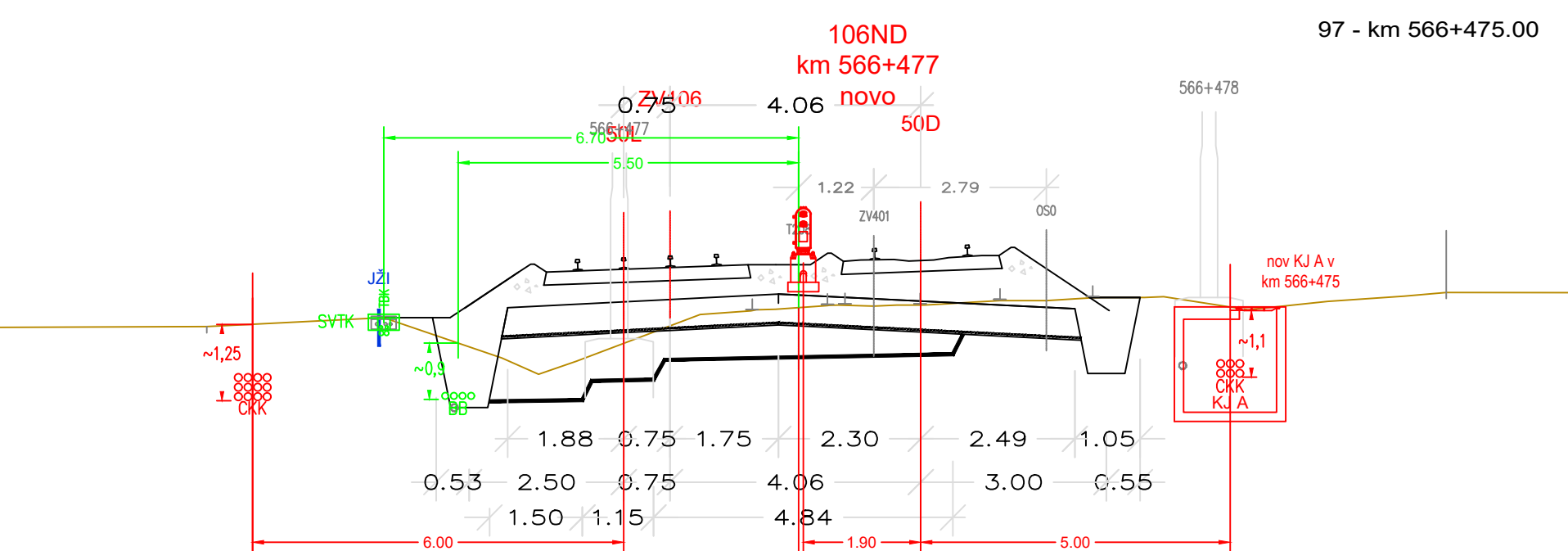
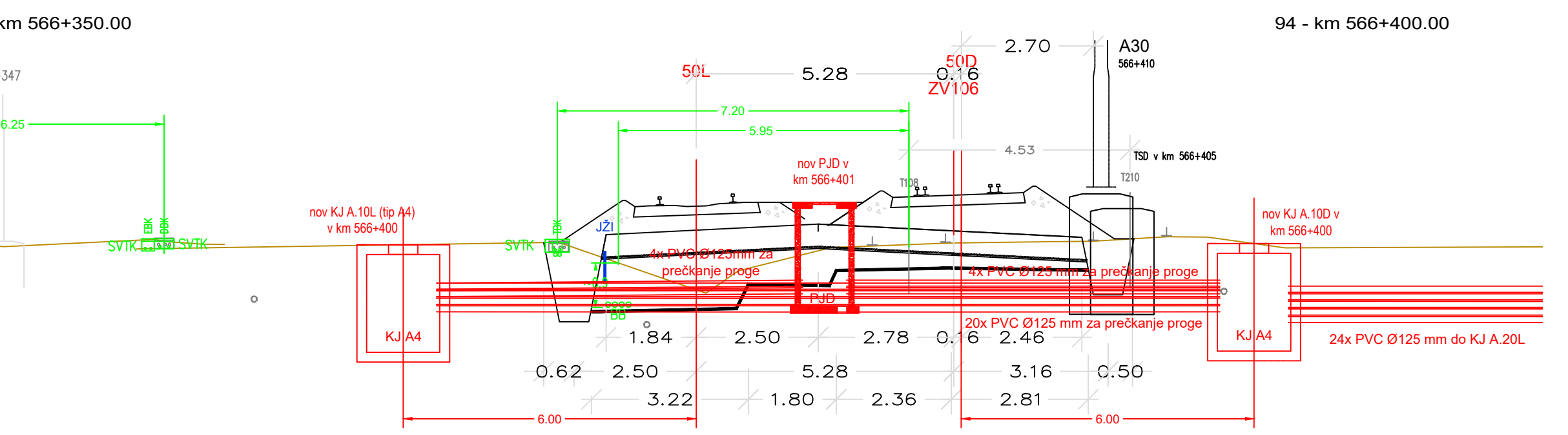
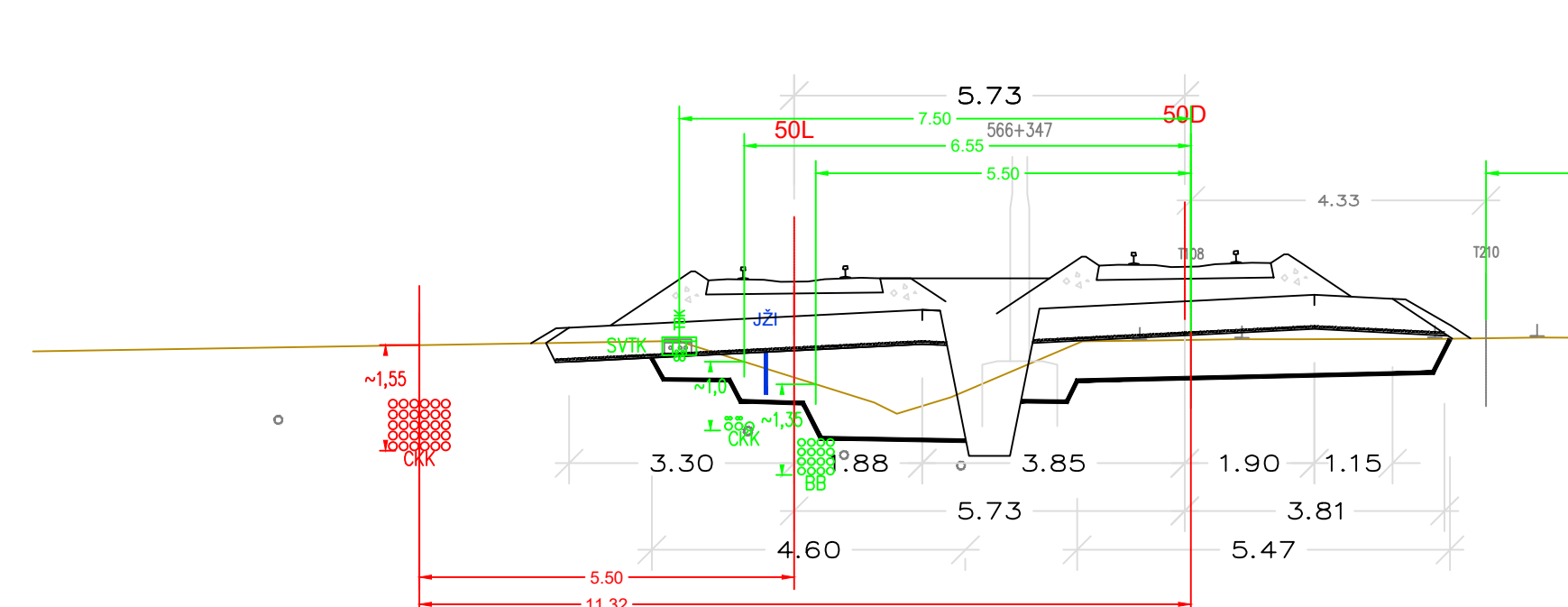
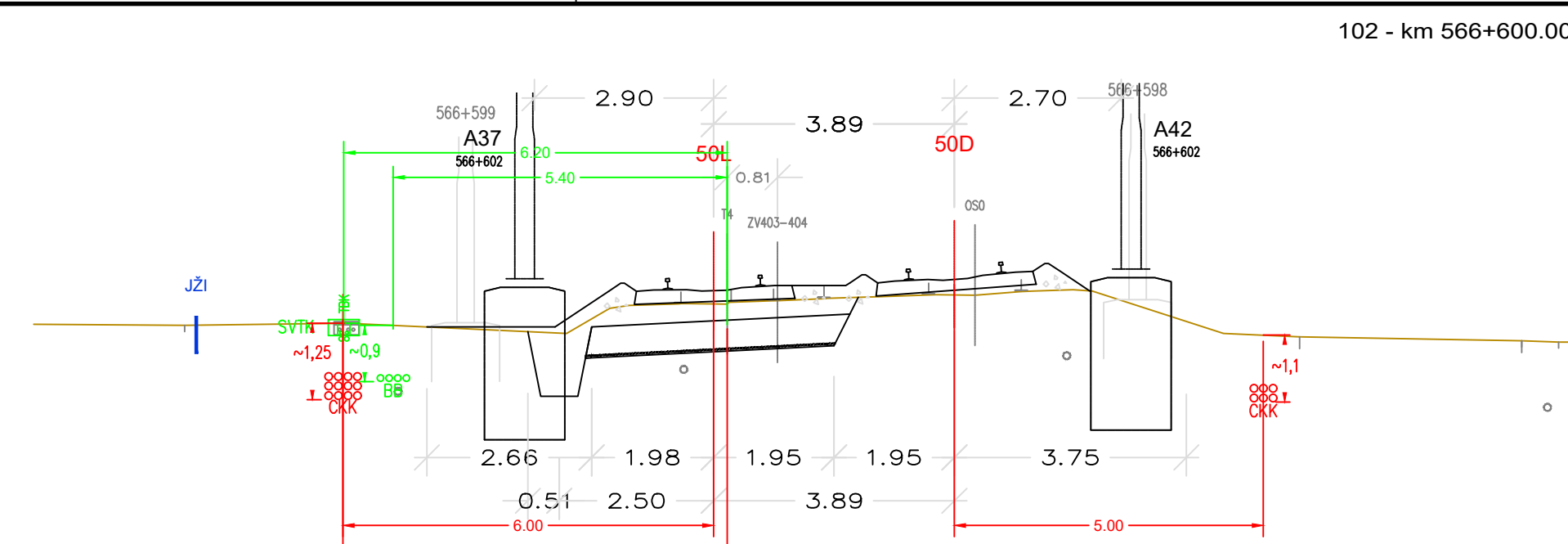
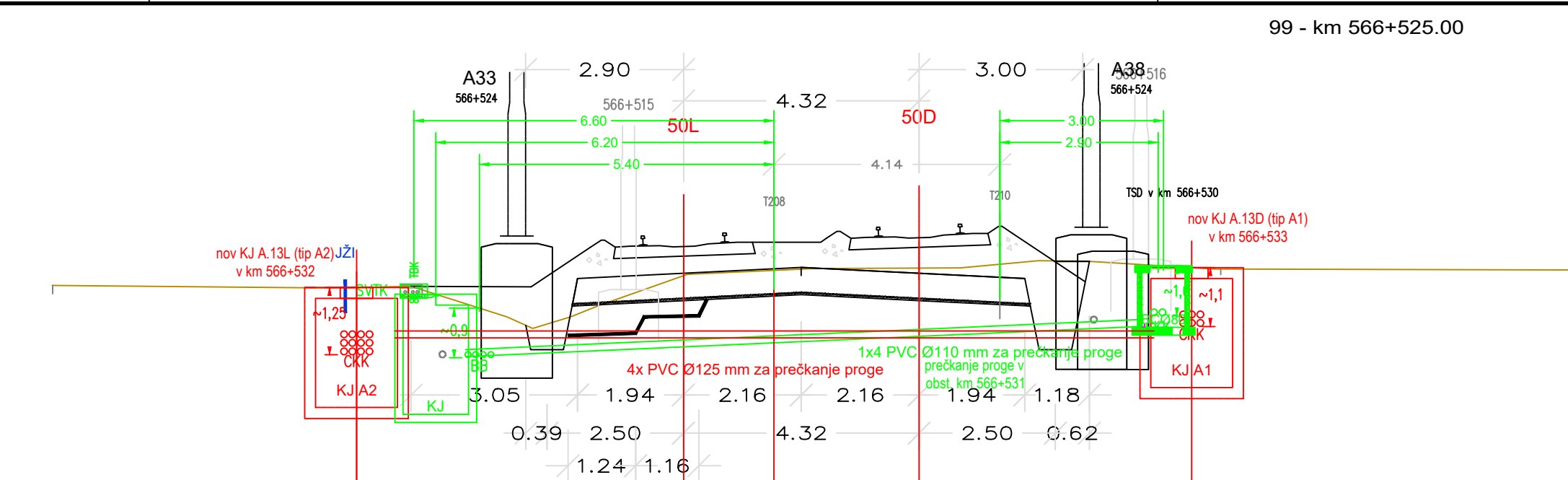
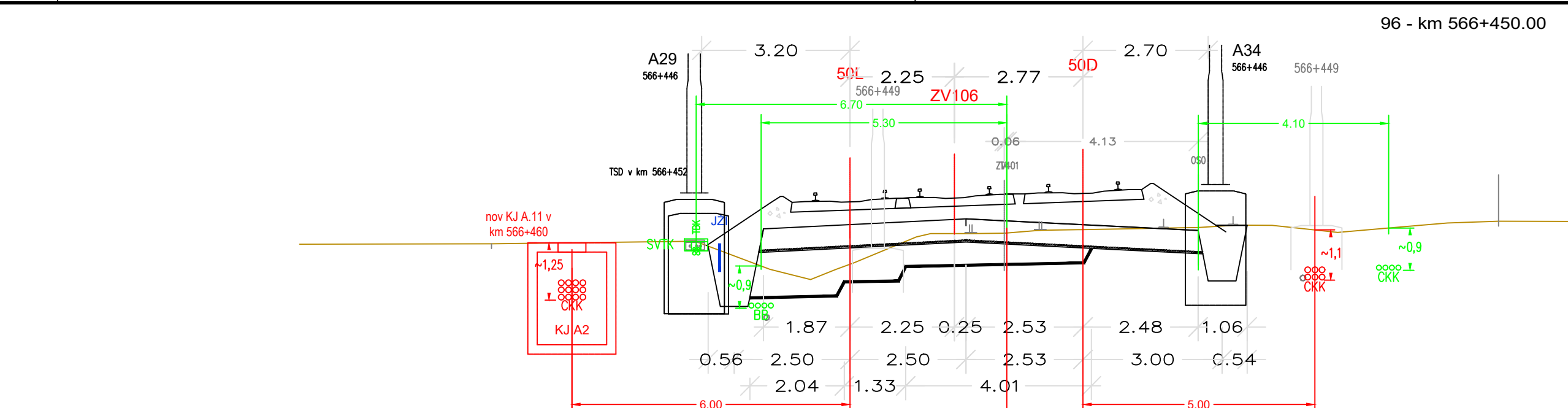
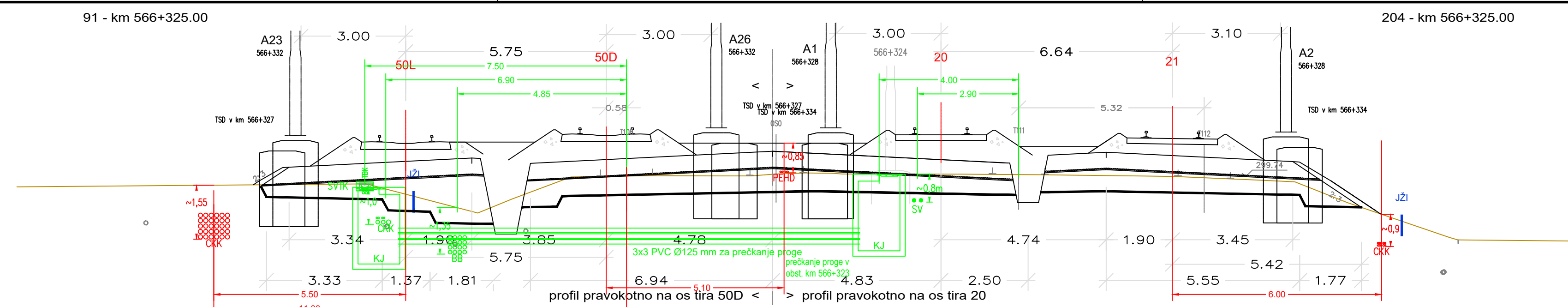
novi KJ A.124 (ip A124) v km 566+279

novi KJ A.125 (ip A125) v km 566+280

novi KJ A.126 (ip A126) v km 566+281

novi KJ A.127 (ip A127) v km 566+282

novi KJ A.128 (ip A128) v km 566+283



OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progo.

PRÉČNI PROFILI P91-P104

od km 566+325,00 do km 566+650,00



M 1:100

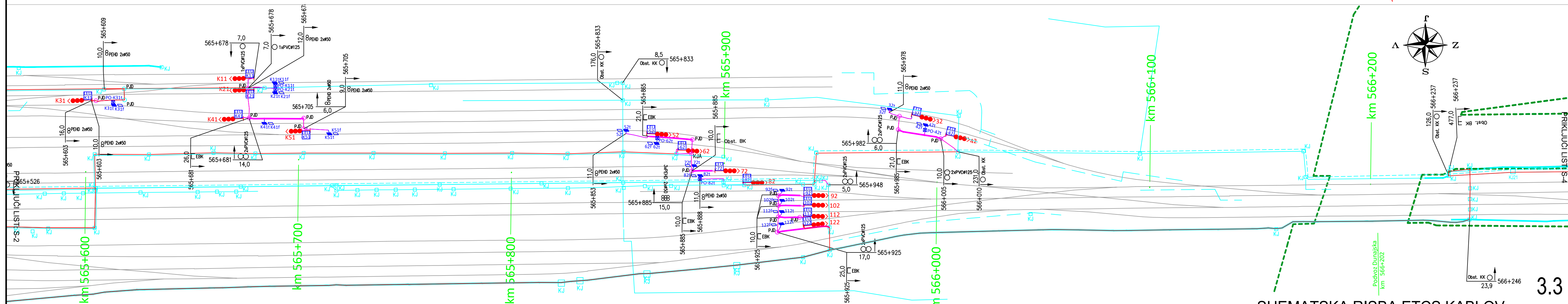
obstoječi zemeljski SVTK kabli
ali kabelska kanalizacija

nova trasa/potek SVTK vodov

3.3

LM	OPS SPREMEMBE	PODIS

PROJEKTANT PARTNER		PROJEKTANT NAČRTA	
			
INVESTITOR		PAP INFORMATIKA INŽENIRING	
RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Podjelo na projektiranje, inženjering in inšpekcijske storitve, d.o.o.	
OBJEKT	Čepekova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 00 00, info@pap.si	ŠT. PROJEKTA 210333	
		ŠT. NAČRTA 53 37 610/1A	
		VOJUA PROJEKTA	ID. ŠT.
		dr. J. ZEVIK, univ.dipl.inž.grad. G-2925	
		J. RASPOR, univ.dipl.inž.grad. G-4076	
		POSREDOVALEC INŽINER	D. ŠT.
		J. BOKAL, dipl. inž. el.	E-2084
		OBJEKAL	
		J. BOKAL, dipl. inž. el.	E-2084
VISTA PROJEKTA	IZVEDBENI NAČRT	datum	
NAČRT	3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav	marec 2022	
ROBNA	PREČNI PROFILI	MESELO	ROBNA ŠT.
		1:100	2-4



3.3

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el.		E-2084	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Sifra priloge:	Prostor za črno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		3-1

G: 10 - državna meja - Dobova - Ljubljana

SJAD 6x12_G 652-D
SJAD 4x6_G 652-D
ADSS 6x12_G 652-D

OS-10.16

P1 0/1
BP-10.24
LJUBLJANA CP
Oznaka: GSM-R
DEJAVNIK D1 - (1448)
DEJAVNIK D1 - (1448)

LJUBLJANA CP
Oznaka: GSM-R
DEJAVNIK D1 - (1448)
DEJAVNIK D2 - (1472)
DEJAVNIK D3 - (1448)

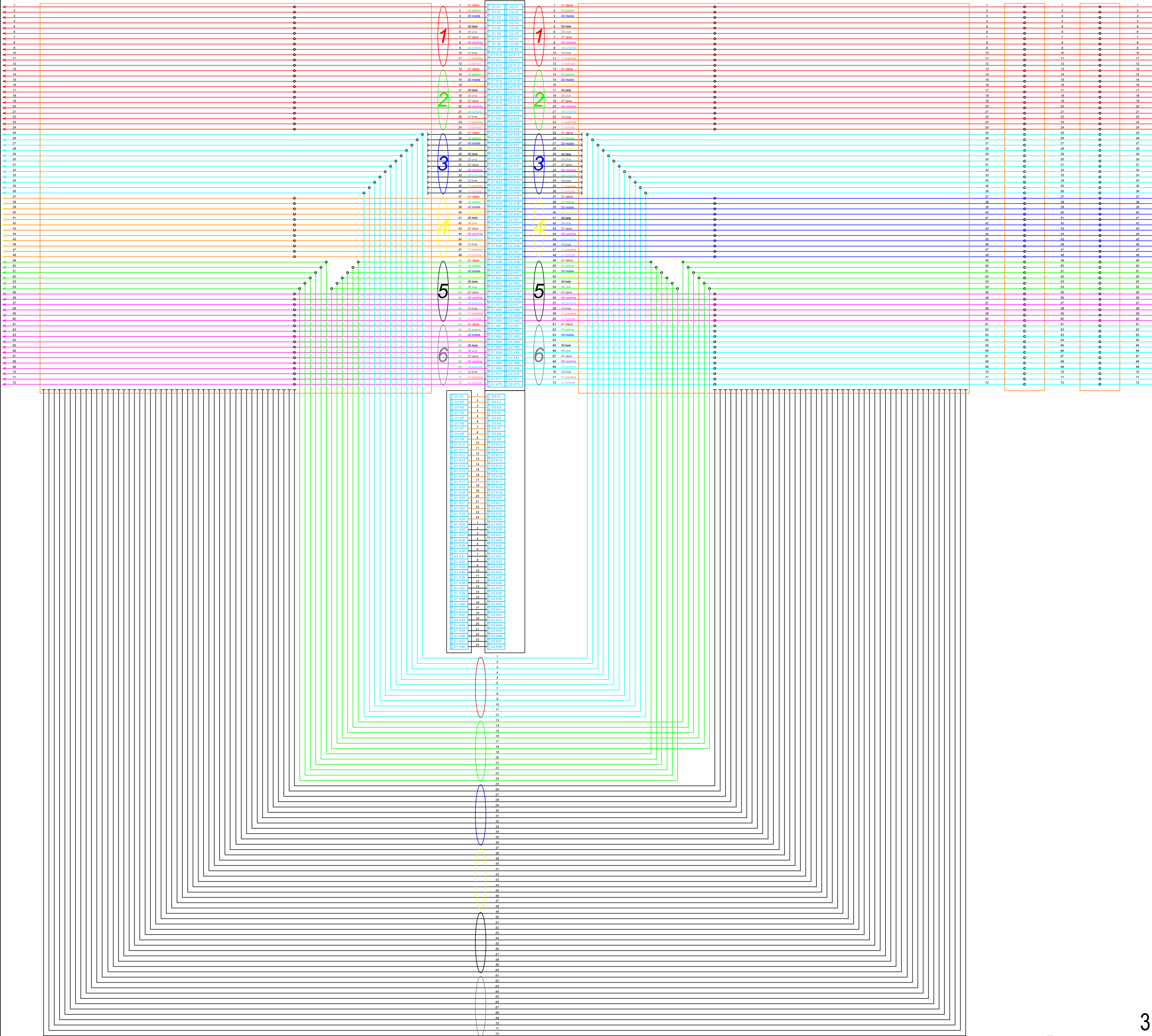
G: 50 - Ljubljana - Sežana - drž. meja

SJAD 6x12_G 652-D
SJAD 4x6_G 652-D

OS-10.17

LJUBLJANA-TIVOLI
OS-50.01

OS-50.02



VEZALNA RISBA GSM-R OPTIČNIH SPOJK
OS-10.16 IN OS-10.17

3.3

LEGENDA:

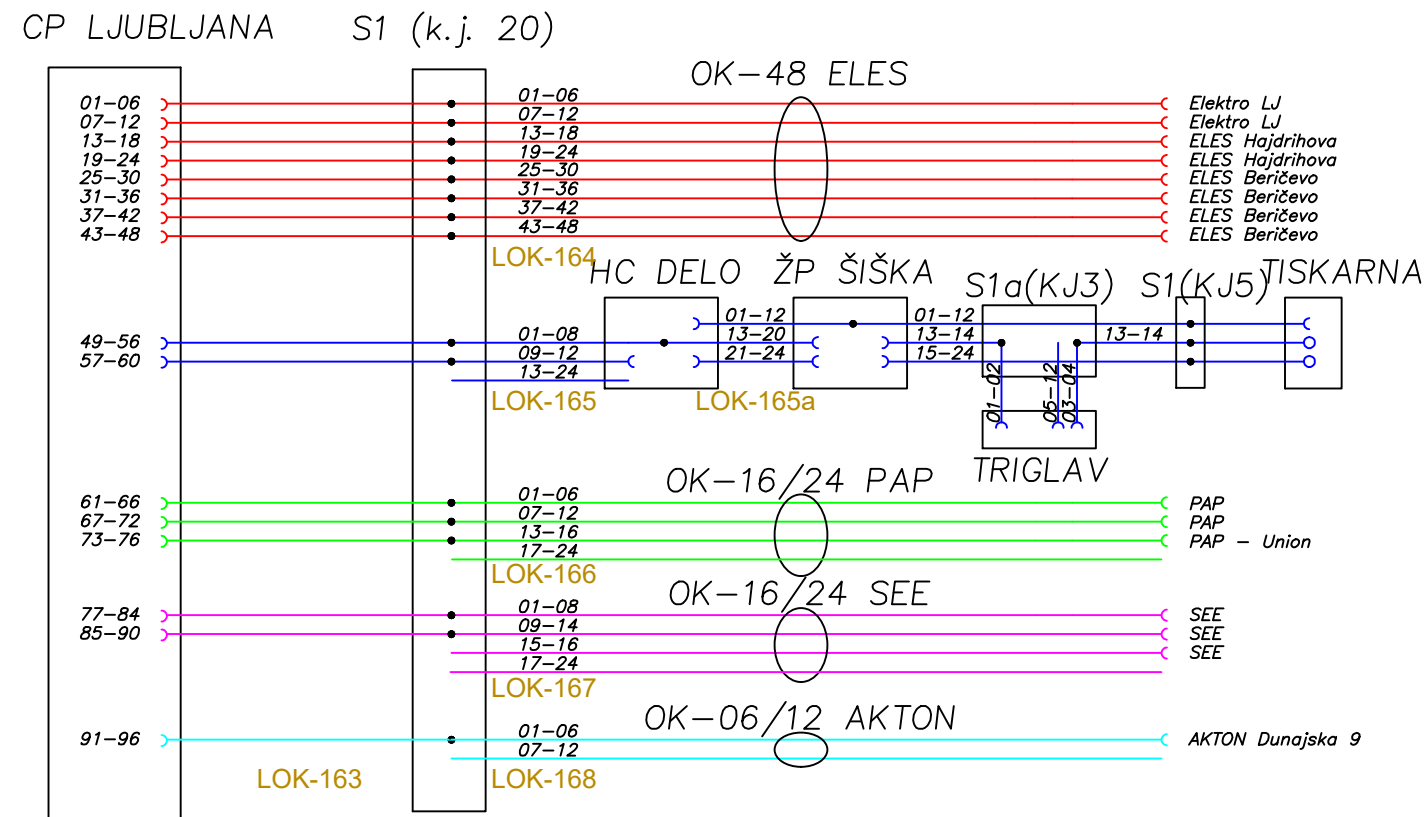
varjeni spoj
optični konektor LC

LEGENDA:

vlakna optičnega kabla
cevke optičnega kabla

Projektant: MM SVTK d.o.o. Letališka cesta 27, 51000 Ljubljana	Investitor: DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana
Odg. vodja projekta: Marjan Jerant, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS E - 0258
Odg. projektant: Miloš Muh, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS E - 0087
Projektant 1: Borut Teran, inž. tk	Id. št.:
Projektant 2:	Id. št.:
Št. projekta: 001.09.13	Št. načrta: 6.03.50.01
Datum: jan. 2017	Merilo: /
Faza: PID	Št. lista: E1

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.	G-2925	Vsebinska risba:
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el.	E-2084	Vezalna risba
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav	IZN	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Št. odseka:	Arhivska št.:	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe: 3-4
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151



VEZALNI NAČRT OPTIČNEGA KABLA

Legenda:

- varjeni spoj
- 12 optični konektor FC/PC
- položaj na delilniku

LOK-164: CP LJUBLJANA TO SM 03_12x8 S1(KJ20) TO SM 03_8x6 ELES

LOK-165: CP LJUBLJANA TO SM 03_12x8 S1(KJ20) A-DE(ZN)2Y 4x6 HC DELO

LOK-165a: HC DELO A-DE(ZN)2Y 4x6 ŽP ŠIŠKA

LOK-165b: ŽP ŠIŠKA A-DE(ZN)2Y 4x6 S1a(KJ3) A-DE(ZN)2Y 4x6 S1(KJ5) A-DE(ZN)2Y 4x6 DELO TISKARNA

LOK-165c: S1a(KJ3) TO SM 31S 4x6 ZAVAROVALNICA TRIGLAV

LOK-166: CP LJUBLJANA TO SM 03_12x8 S1(KJ20) TO SM 03_6x4 PAP

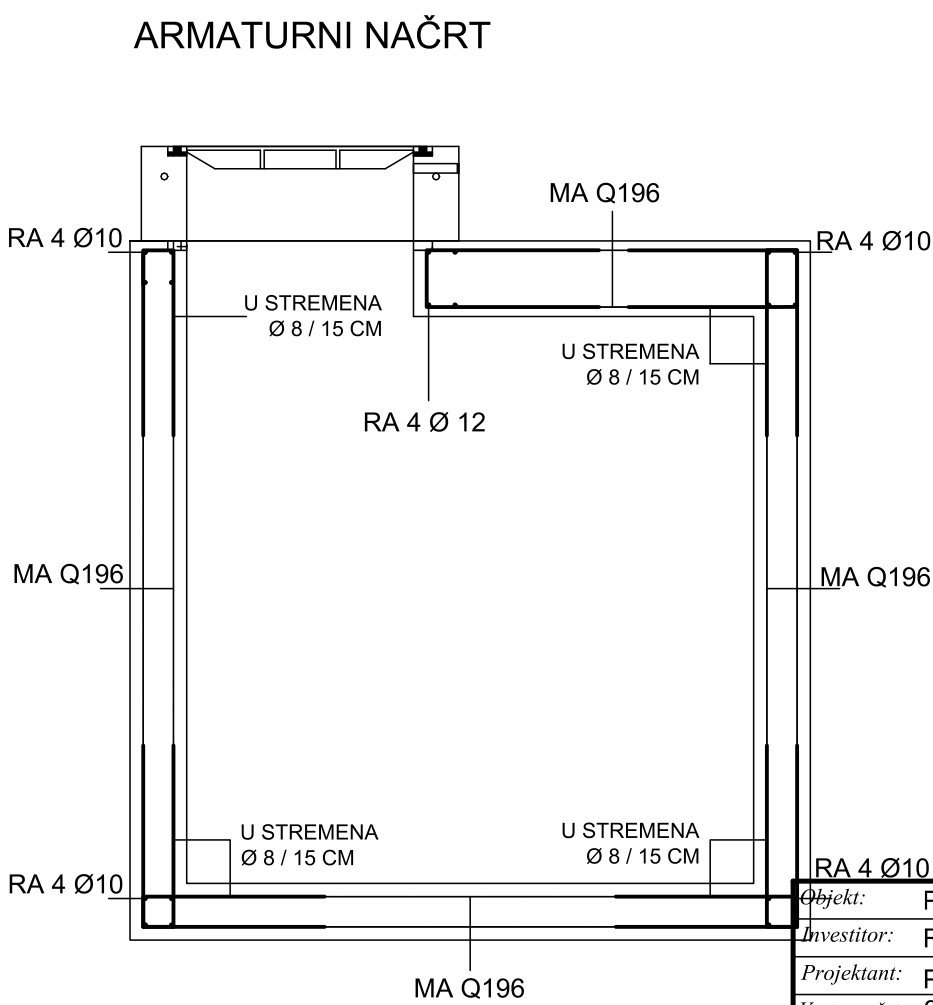
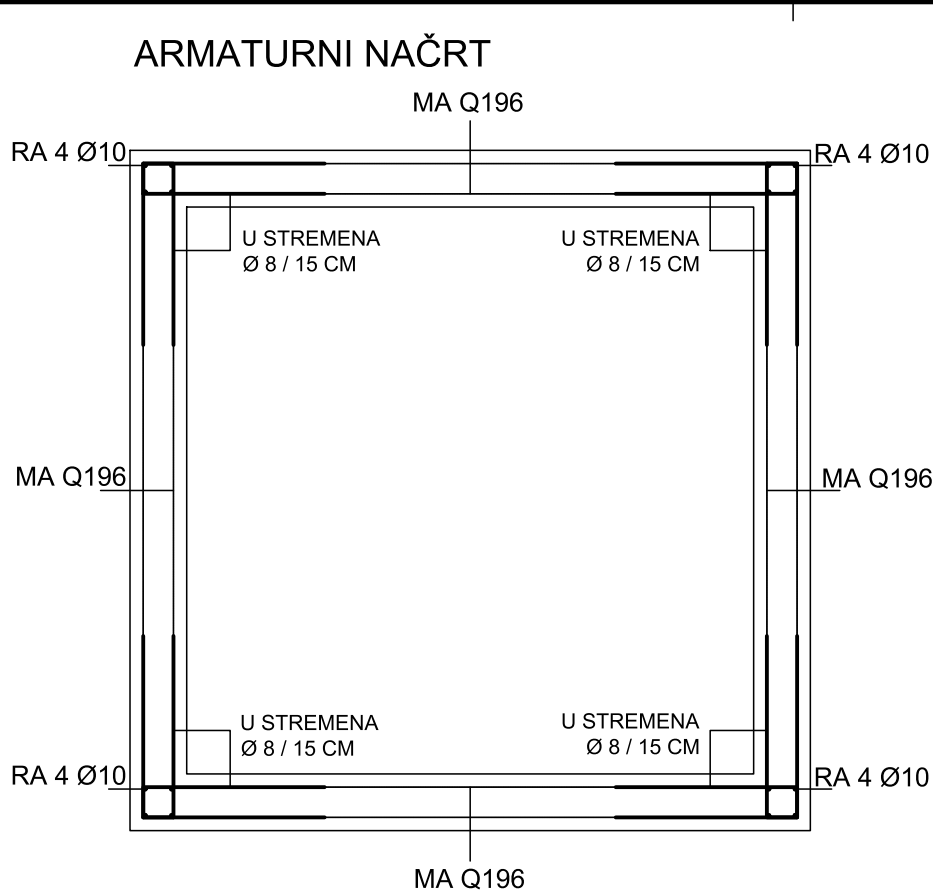
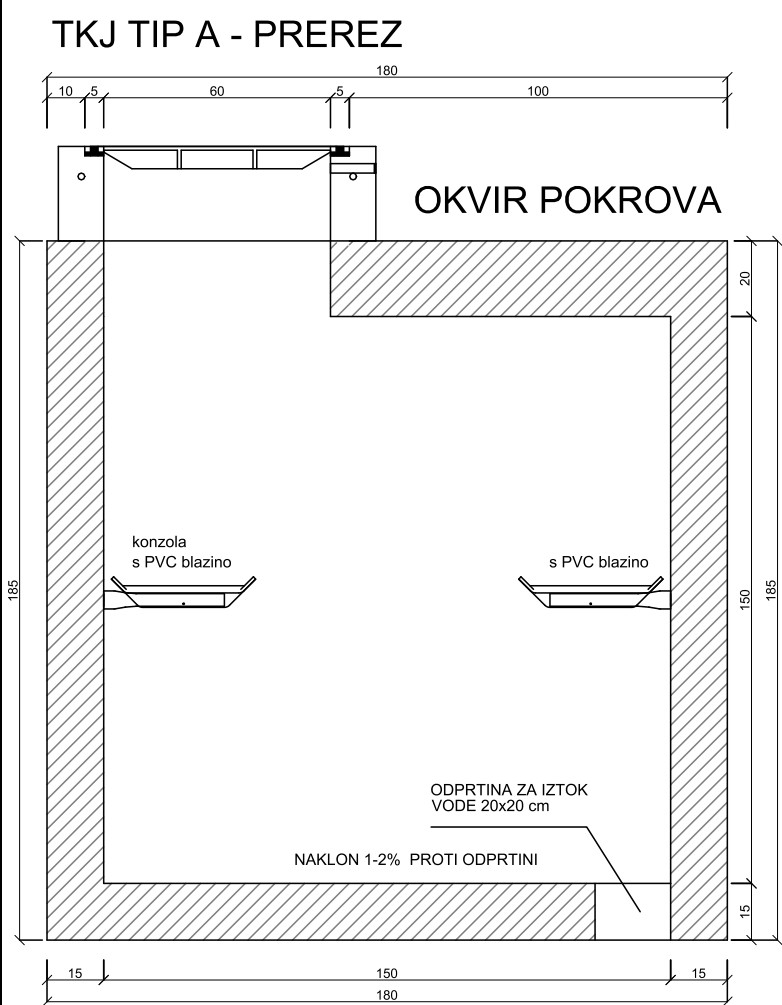
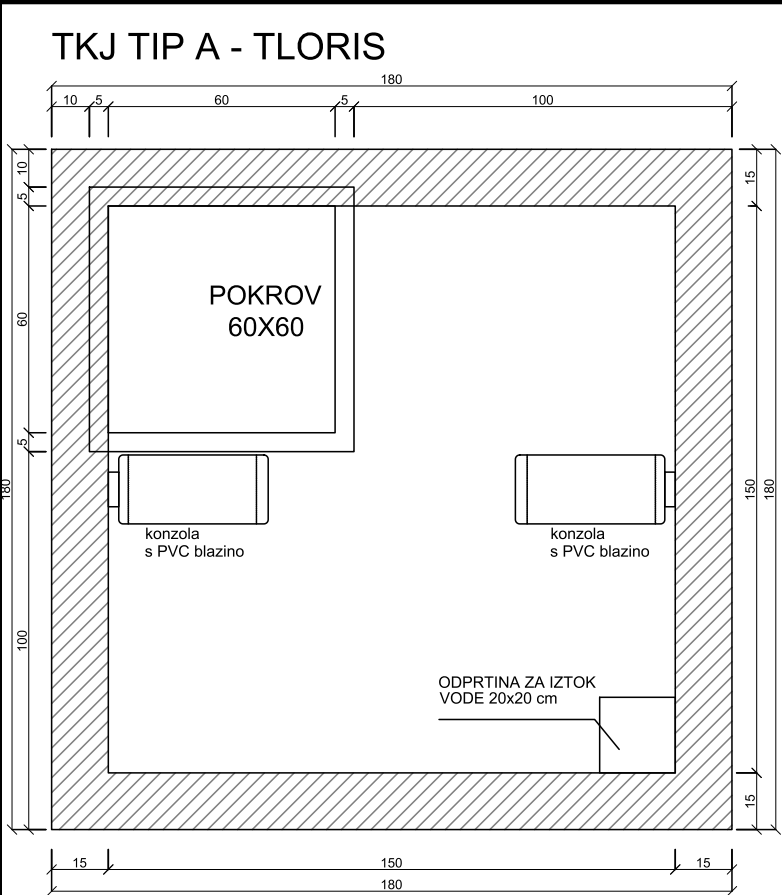
LOK-167: CP LJUBLJANA TO SM 03_12x8 S1(KJ20) A-DE(ZN)2Y 6x4 SEE

LOK-168: CP LJUBLJANA TO SM 03_12x8 S1(KJ20) TO SM 03_6x2 AKTON

3.3

VEZALNA RISBA OPTIČNE SPOJKE S1 NA OPTIČNEM KABLU lok-163

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Vezalna risba
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 3-5



KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M'	KOM	SKUPAJ ODREZ M'		
					Ø8 (kg/M') 0,408	Ø10 (kg/M') 0,648	Ø12 (kg/M') 0,920
TALNA PLOŠČA 180/180	U STR Ø8		1,09	44	47,96		
	RA Ø10		1,74	16		27,84	
STENA 180/185	U STR Ø8		1,09	88	95,92		
	RA Ø10		1,79	16		28,64	
ZGORNJA PLOŠČA 180/180	STR Ø8		0,55	22	12,10		
	RA Ø10		1,74	16		27,84	
	RA Ø12		1,74	8			13,92
SKUPNA ODREZNA DOLŽINA			M'		155,98	84,32	13,92
STR Ø8			kg		63,64		
STR Ø10			kg			54,64	
STR Ø12			kg				12,81
SKUPAJ RA DO STR Ø12			kg		131,09		

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA		KOM	
TALNA PLOŠČA 180/180	MA Q196	174x174	3,03	2	6,06
STENA 180/185	MA Q196	174x179	3,11	8	24,88
ZGORNJA PLOŠČA 180/180	MA Q196	174x174	3,03	2	6,06
					37,00
				kg	113,96

PROJEKTIRANI MATERIAL:

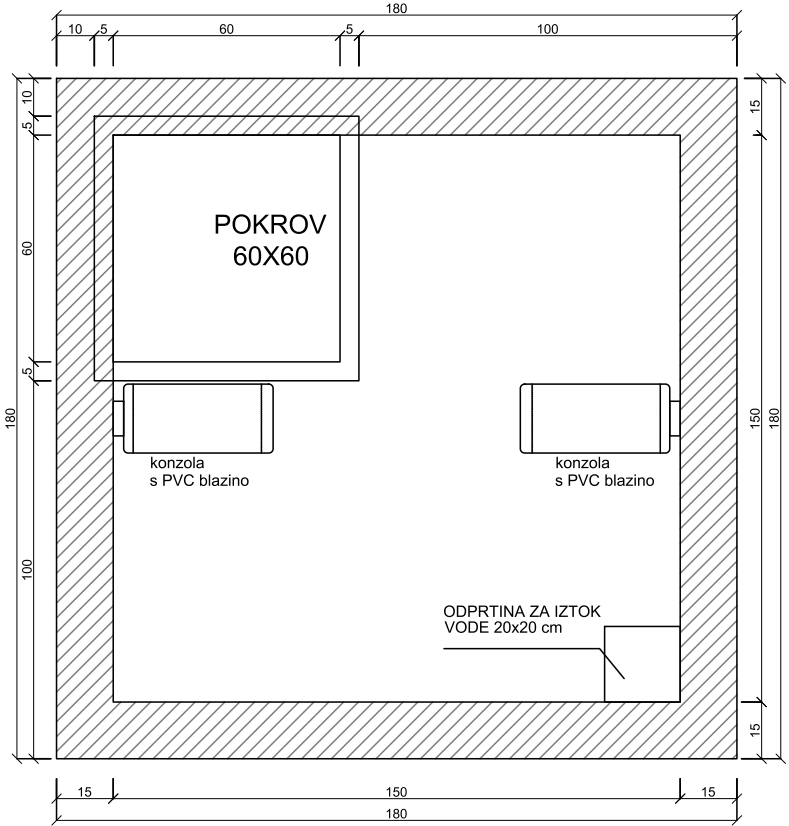
- BETON C25 / 30
- REBRASTA ARMATURA (RA) S500A
- MREŽNA ARMATURA (MA) S500

Opomba: Kabelski jašek je za upravljalca izdelal Franci Marn, d.i.g., IZS G-0535, FM TIM d.o.o., Šmarje Sap

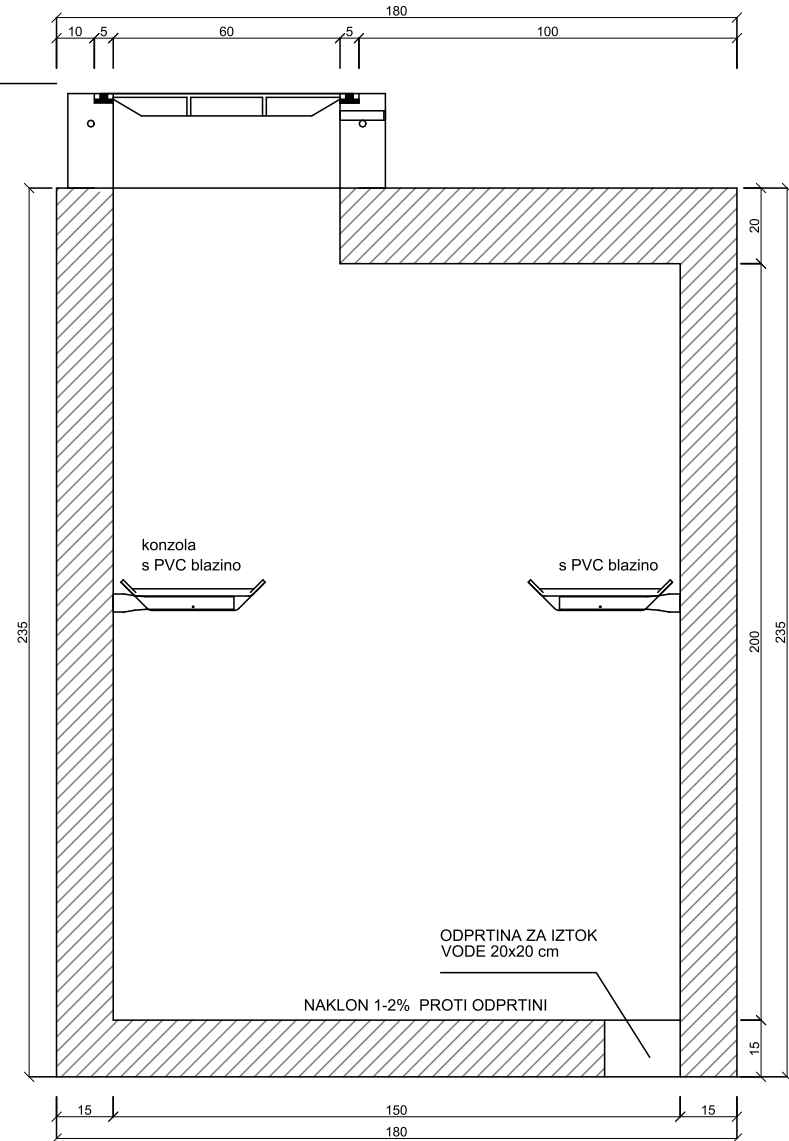
KABELSKI JAŠEK TIP KJ A

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A		Merilo: 1:20	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-1

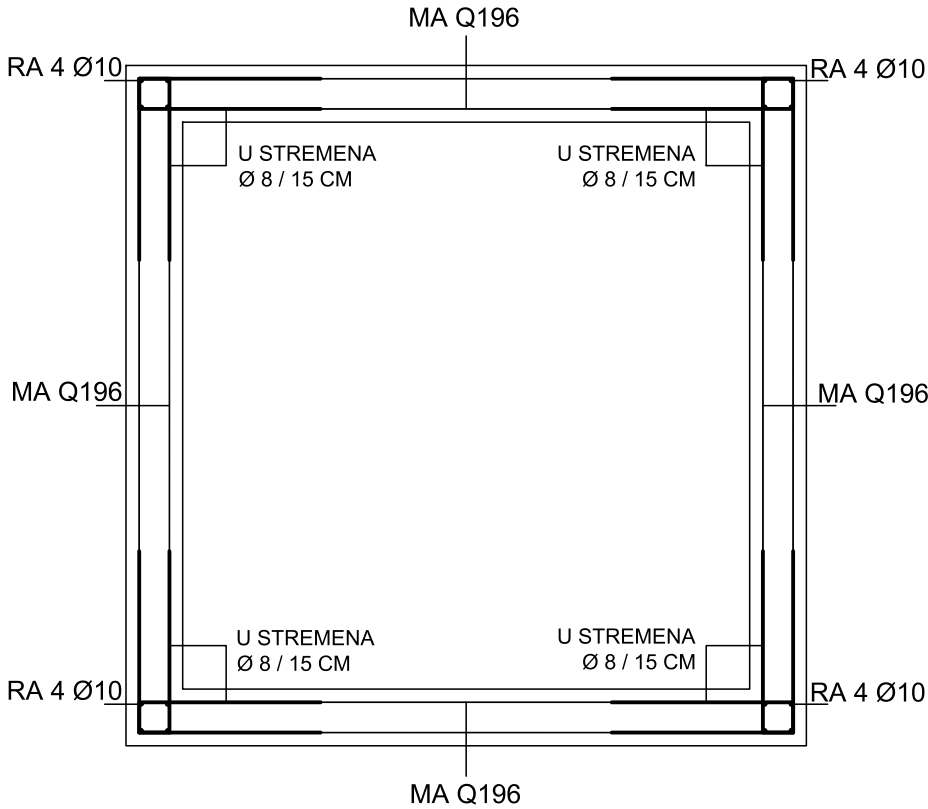
TKJ TIP A1 - TLORIS



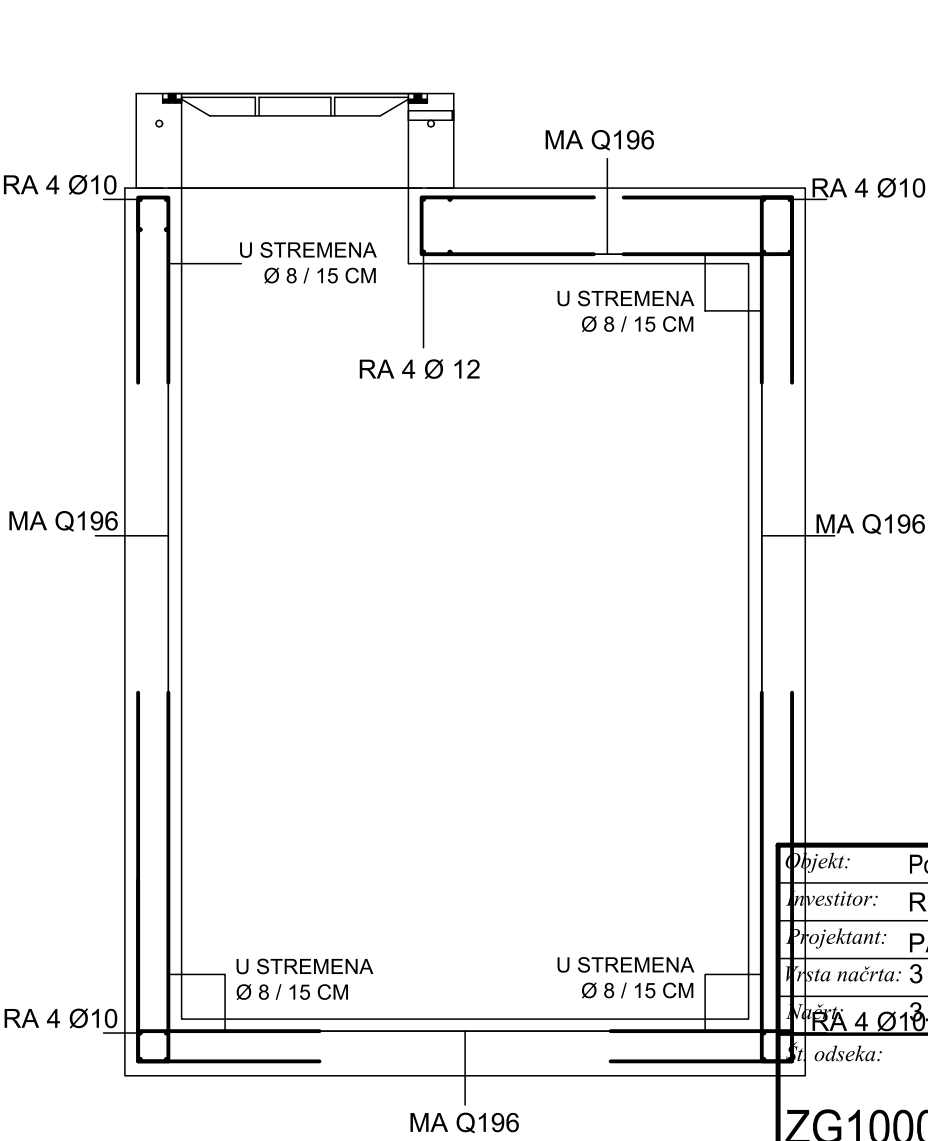
TKJ TIP A1 - PREREZ



ARMATURNI NAČRT



ARMATURNI NAČRT



	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M'	KOM	SKUPAJ ODREZ M'		
					Ø8 (kg/M') 0,408	Ø10 (kg/M') 0,648	Ø12 (kg/M') 0,920
TALNA PLOŠČA 180/180	U STR Ø8		1,09	44	47,96		
	RA Ø10		1,74	16		27,84	
STENA 180/235	U STR Ø8		1,09	128	139,52		
	RA Ø10		2,29	16		36,64	
ZGORNJA PLOŠČA 180/180	STR Ø8		0,55	22	12,10		
	RA Ø10		1,74	16		27,84	
	RA Ø12		1,74	8			13,92
	SKUPNA ODREZNA DOLŽINA			M'	199,58	92,32	13,92
	STR Ø8			kg	81,43		
	STR Ø10			kg		59,82	
	STR Ø12			kg			12,81
	SKUPAJ RA DO STR Ø12			kg	154,06		

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M²	KOM	MA Q196 M²
TALNA PLOŠČA 180/180	MA Q196	174x174	3,03	2	6,06
STENA 180/235	MA Q283	174x229	3,98	8	31,84
ZGORNJA PLOŠČA 180/180	MA Q196	174x174	3,03	2	6,06
				M²	12,12
MA Q196 (3,08 kg/M²)				kg	37,33
				M²	31,84
MA Q283 (4,44 kg/M²)				kg	141,37

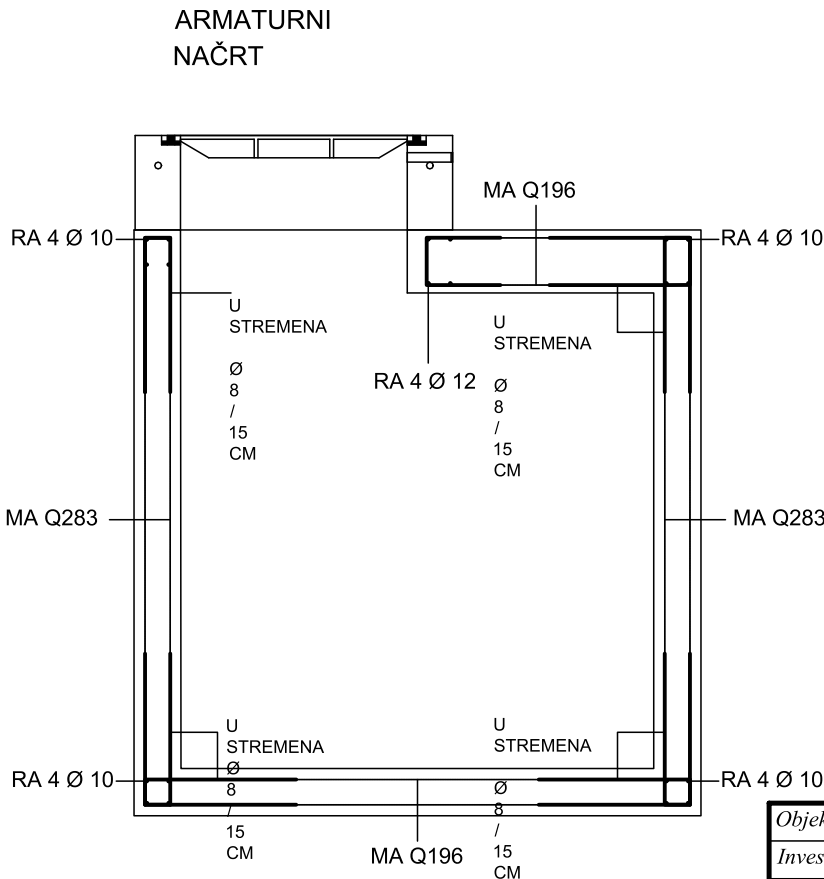
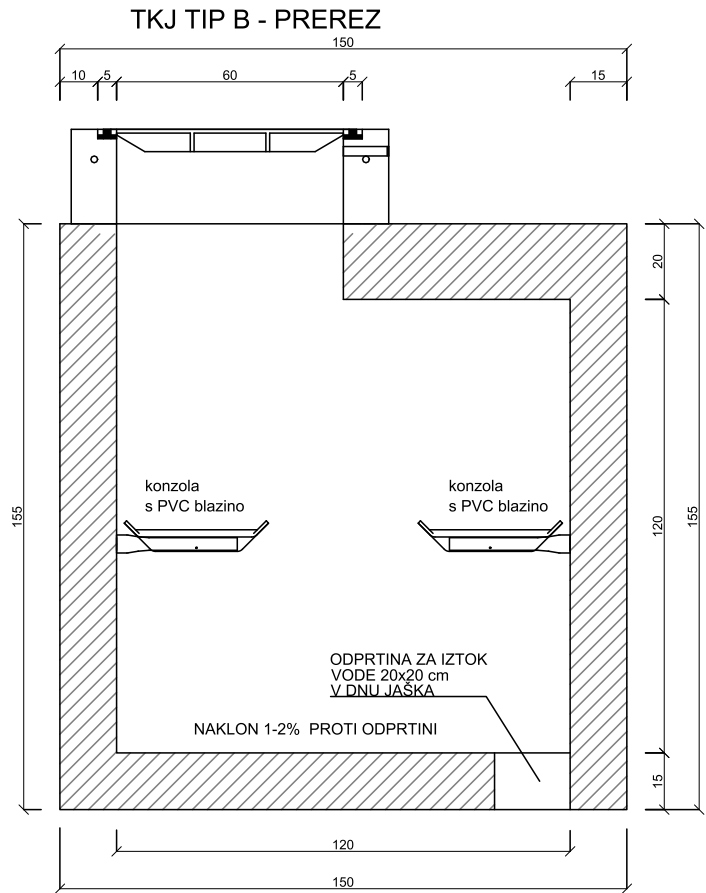
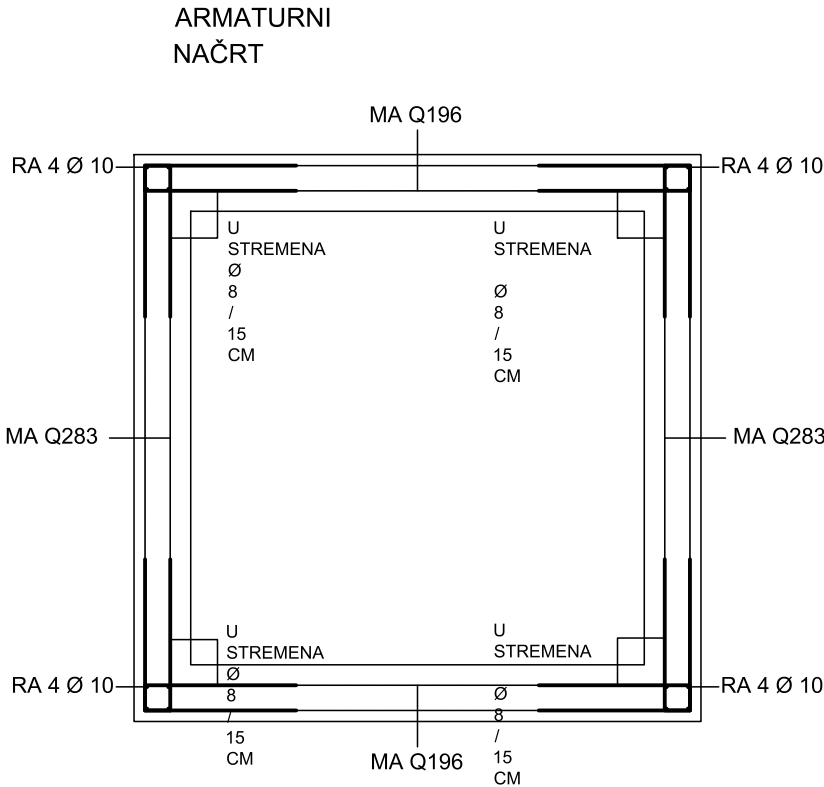
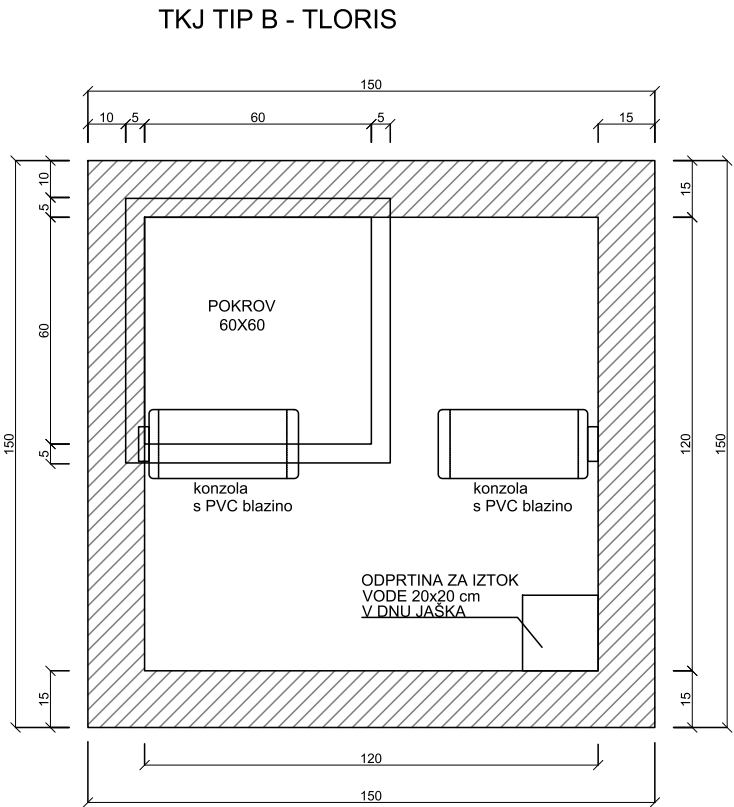
PROJEKTIRANI MATERIAL:

- BETON C25 / 30
- REBRASTA ARMATURA (RA) S500A
- MREŽNA ARMATURA (MA) S500

Opomba: Kabelski jašek je za upravljalca izdelal Franci Marn, d.i.g., IZS G-0535, FM TIM d.o.o., Šmarje Sap

KABELSKI JAŠEK TIP KJ A1

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:	
Investitor:	RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084			
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:				
Prsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta:	210333	Datum:	03 / 2022
Nuška:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN	Št. načrta:	53 37 610/1A	Merilo:	1:20
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:			Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151				4-2



KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M'	KOM	SKUPAJ ODREZ M'		
					Ø8 (kg/M') 0,408	Ø10 (kg/M') 0,648	Ø12 (kg/M') 0,920
TALNA PLOŠČA 150/150	U STR Ø8		1,09	36	39,24		
	RA Ø10		1,44	16		23,04	
STENA 150/155	U STR Ø8		1,09	72	78,48		
	RA Ø10		1,49	16		23,84	
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	STR Ø8		0,55	16	8,80		
	RA Ø10		1,44	16		23,04	
	RA Ø12		1,44	8			11,52
	SKUPNA ODREZNA DOLŽINA			M'	126,52	69,92	11,52
	STR Ø8			kg	51,62		
	STR Ø10			kg		45,31	
	STR Ø12			kg			10,60
	SKUPAJ RA DO STR Ø12			kg	107,53		

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M²	KOM	MA Q196 M²	
TALNA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14	
STENA 150/155	MA Q196	144x149	2,15	8	17,20	
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14	
				M²	25,48	
	MA Q196 (3,08 kg/M²)			kg	78,48	

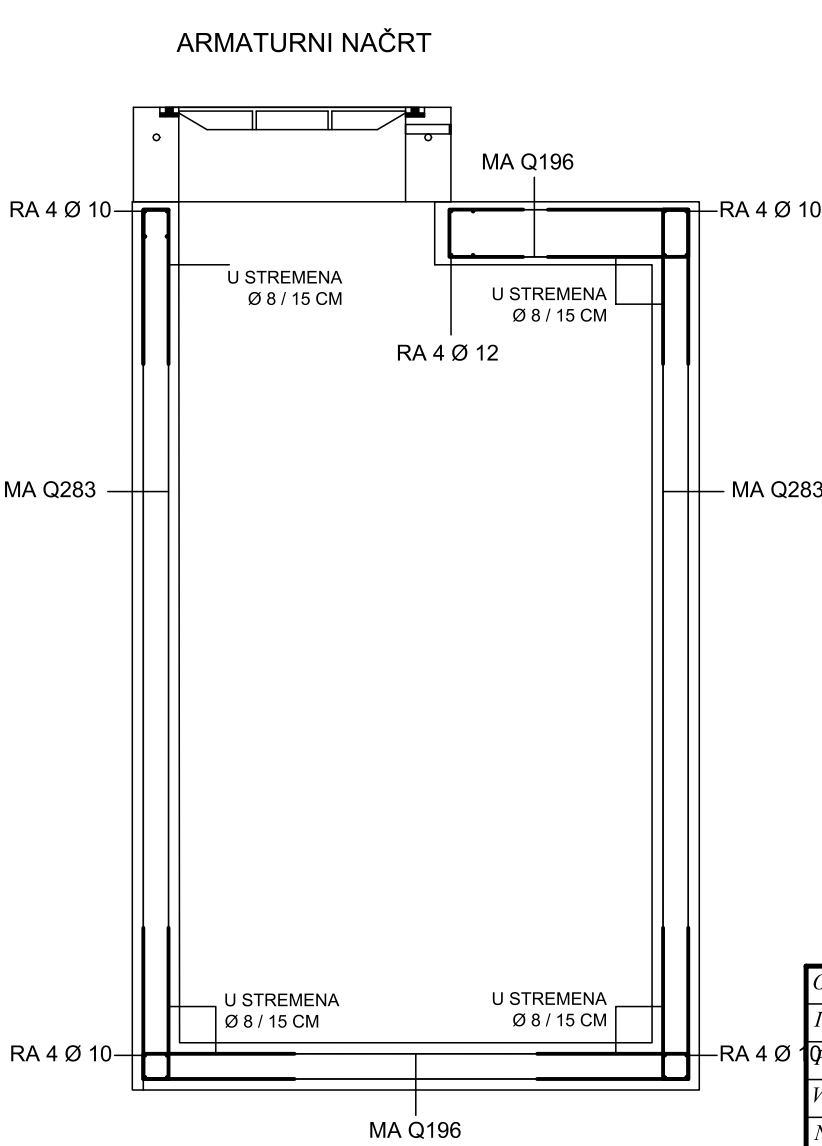
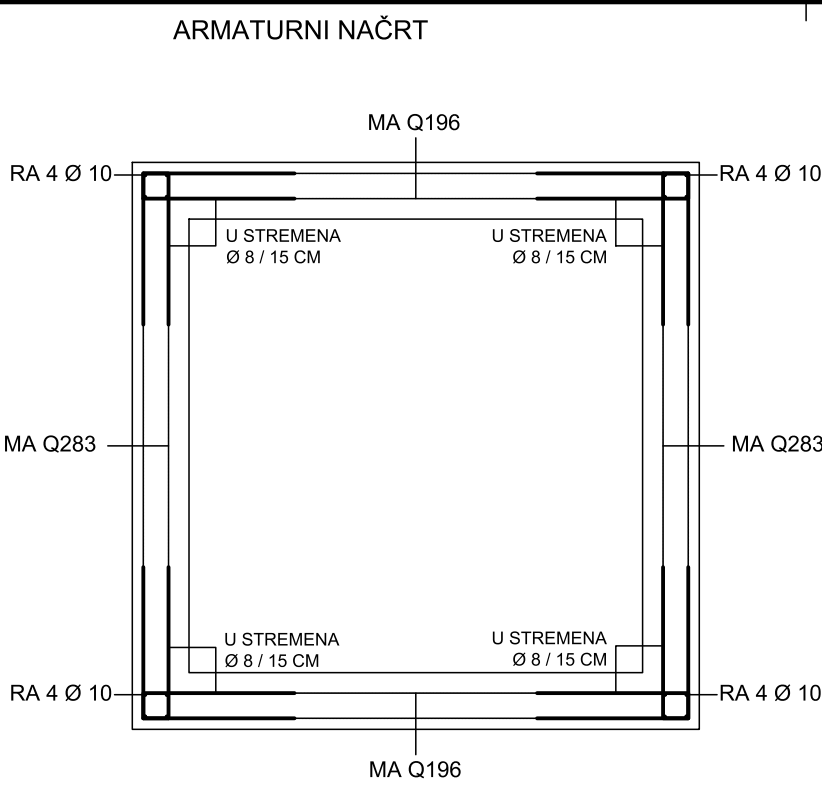
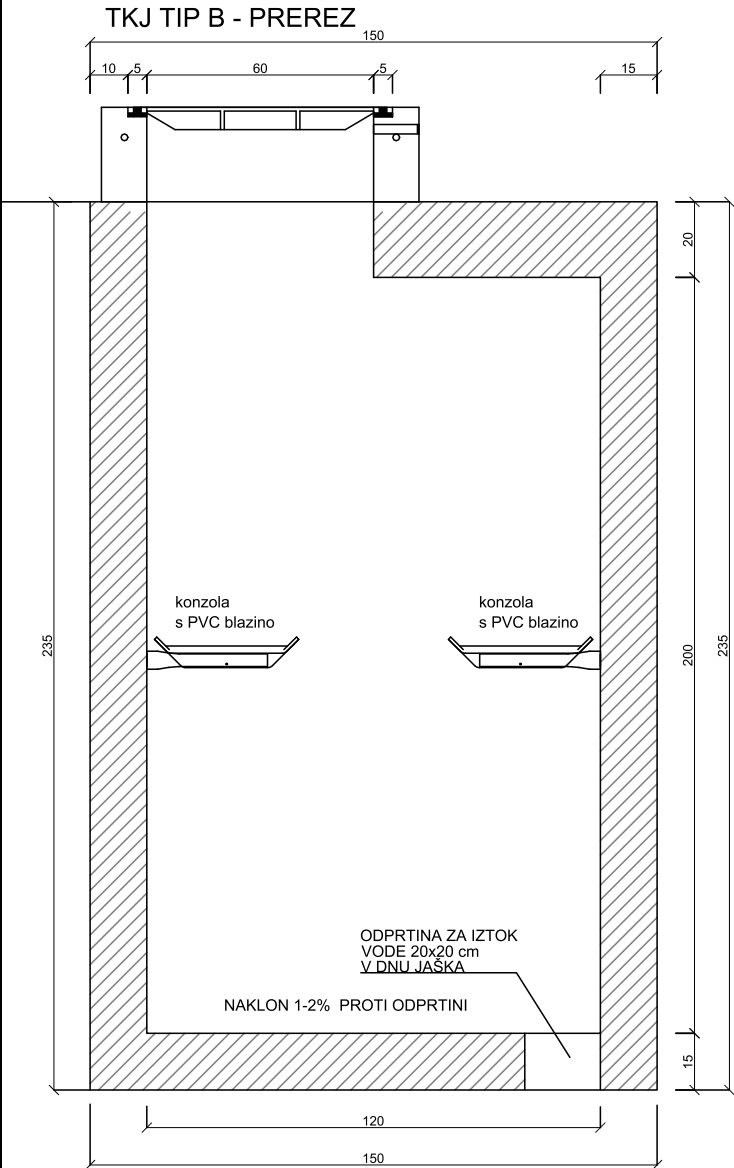
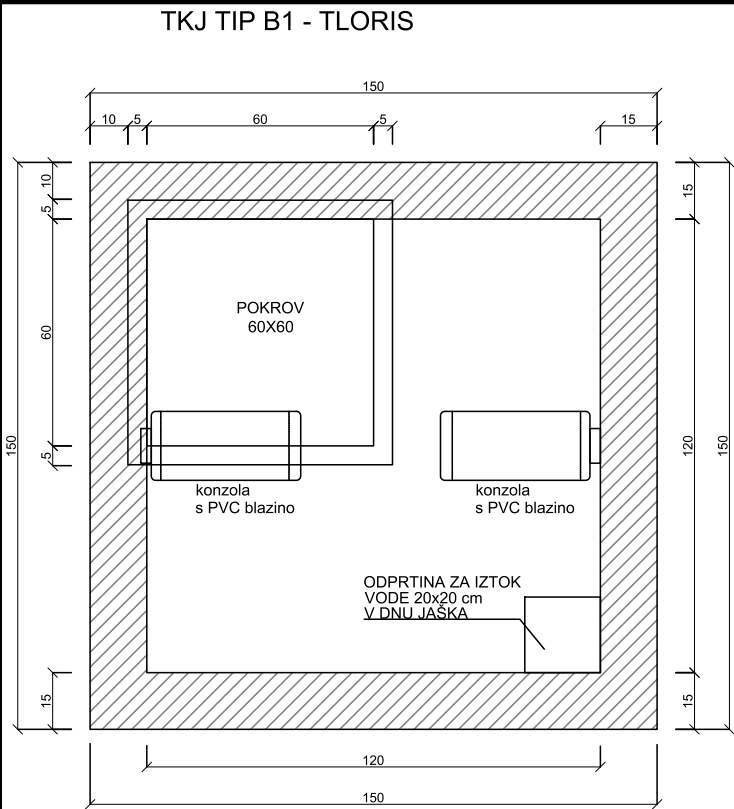
PROJEKTIRANI MATERIAL:

- BETON C25 / 30
- REBRASTA ARMATURA (RA) S500A
- MREŽNA ARMATURA (MA) S500

Opomba: Kabelski jašek je za upravljalca izdelal Franci Marn, d.i.g., IZS G-0535, FM TIM d.o.o., Šmarje Sap

KABELSKI JAŠEK TIP KJ B

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A			Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.			Spremembe:				
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike			Faza:	Št. projekta:	210333		Datum:
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			IZN	Št. načrta:	53 37 610/1A	Merilo:	1:20
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151					4-3



KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M'	KOM	SKUPAJ ODREZ M'		
					Ø8 (kg/M')	Ø10 (kg/M')	Ø12 (kg/M')
TALNA PLOŠČA 150/150	U STR Ø8		1,09	36	39,24		
	RA Ø10		1,44	16		23,04	
STENA 150/235	U STR Ø8		1,09	112	122,08		
	RA Ø10		2,29	16		36,64	
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	STR Ø8		0,55	16	8,80		
	RA Ø10		1,44	16		23,04	
	RA Ø12		1,44	8			11,52
SKUPNA ODREZNA DOLŽINA				M'	170,12	82,72	11,52
STR Ø8				kg	69,41		
STR Ø10				kg		53,60	
STR Ø12				kg			10,60
SKUPAJ RA DO STR Ø12				kg	133,61		

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M²	KOM	MA Q196 M²	
TALNA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14	
STENA 150/235	MA Q283	144x229	3,30	8	26,40	
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14	
				M²	8,28	
				kg	25,50	
				M²	26,40	
				kg	117,22	

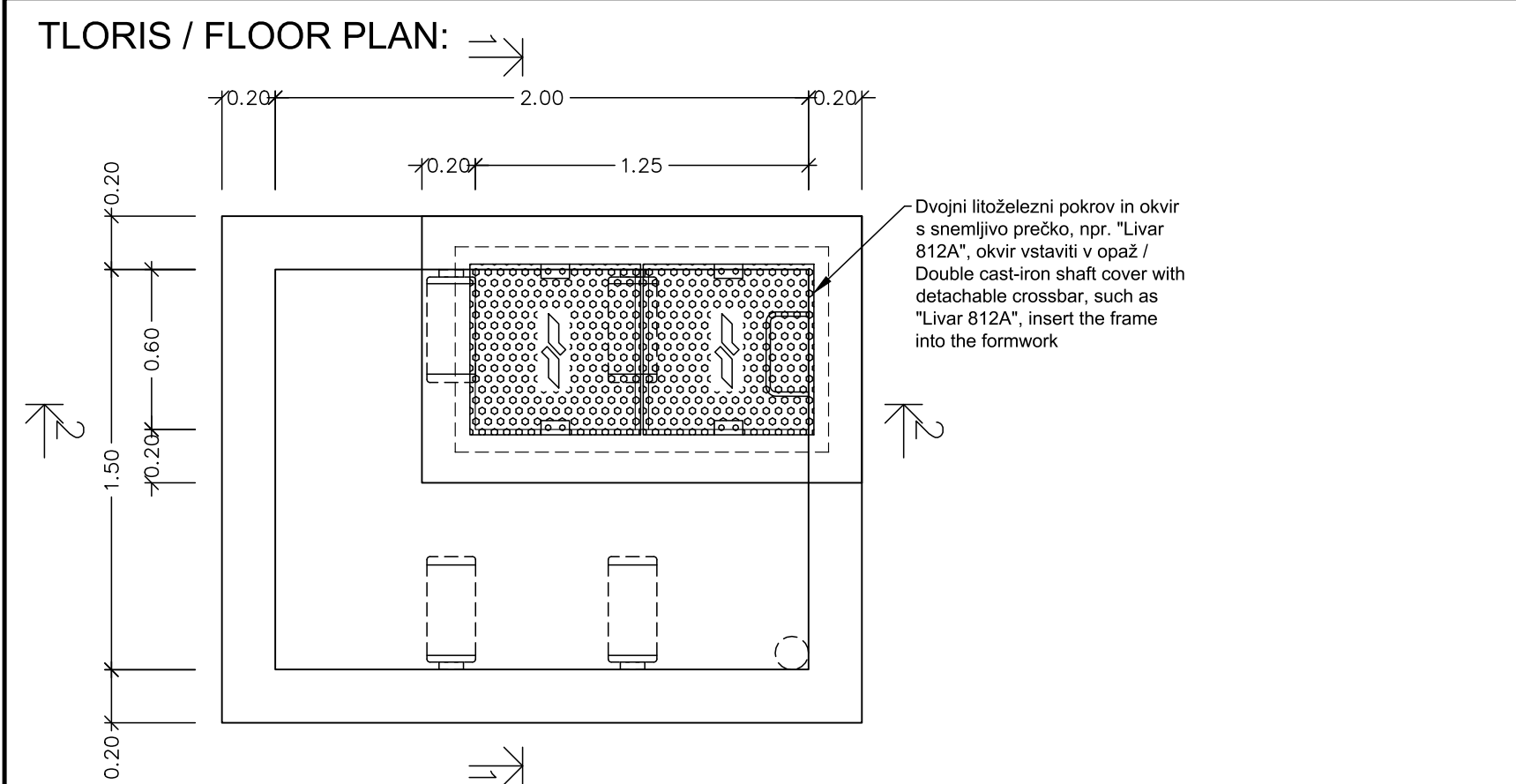
PROJEKTIRANI MATERIAL:

- BETON C25 / 30
- REBRASTA ARMATURA (RA) S500A
- MREŽNA ARMATURA (MA) S500

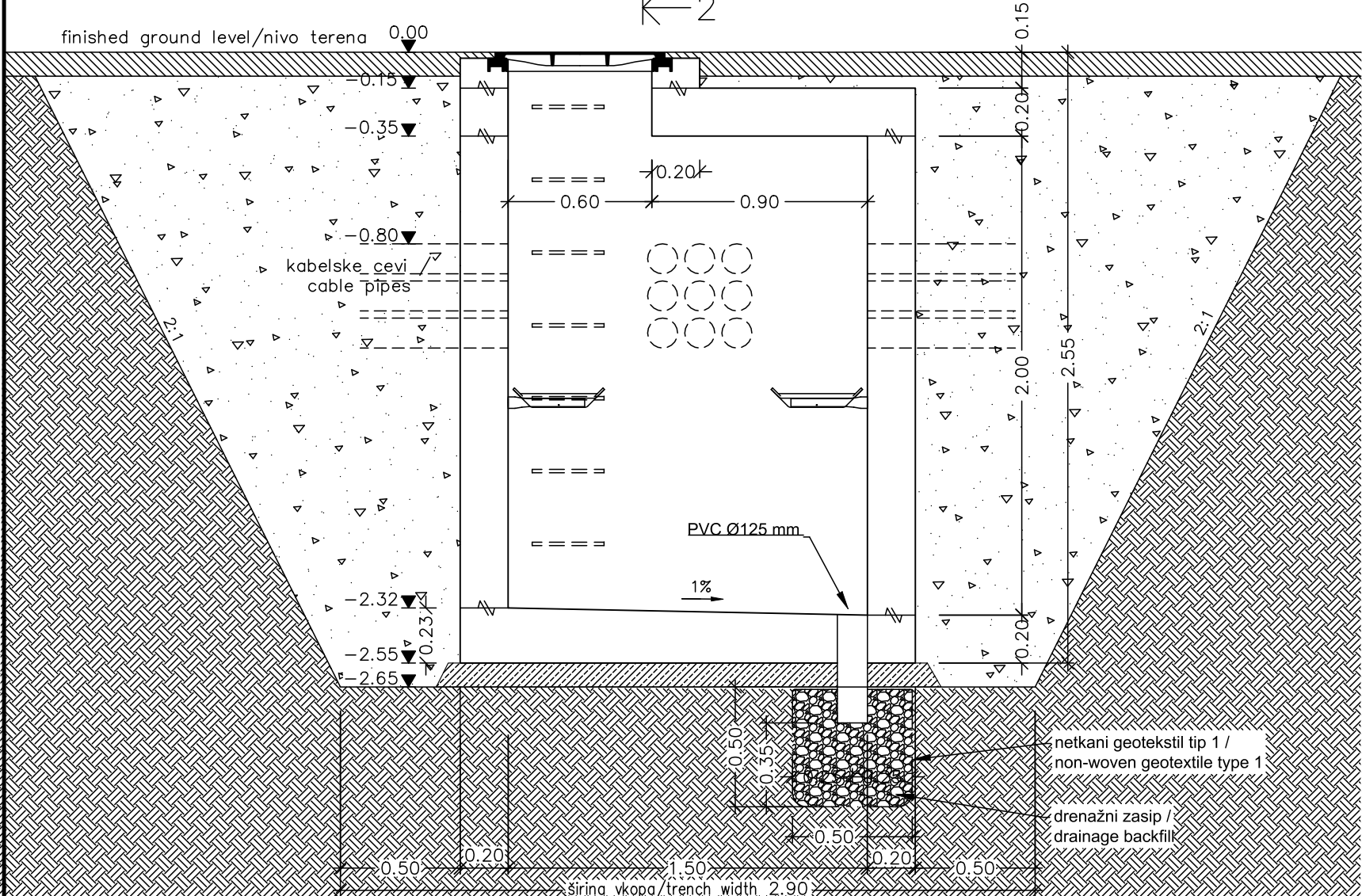
Opomba: Kabelski jašek je za upravljalca izdelal Franci Marn, d.i.g., IZS G-0535, FM TIM d.o.o., Šmarje Sap

KABELSKI JAŠEK TIP KJ B1

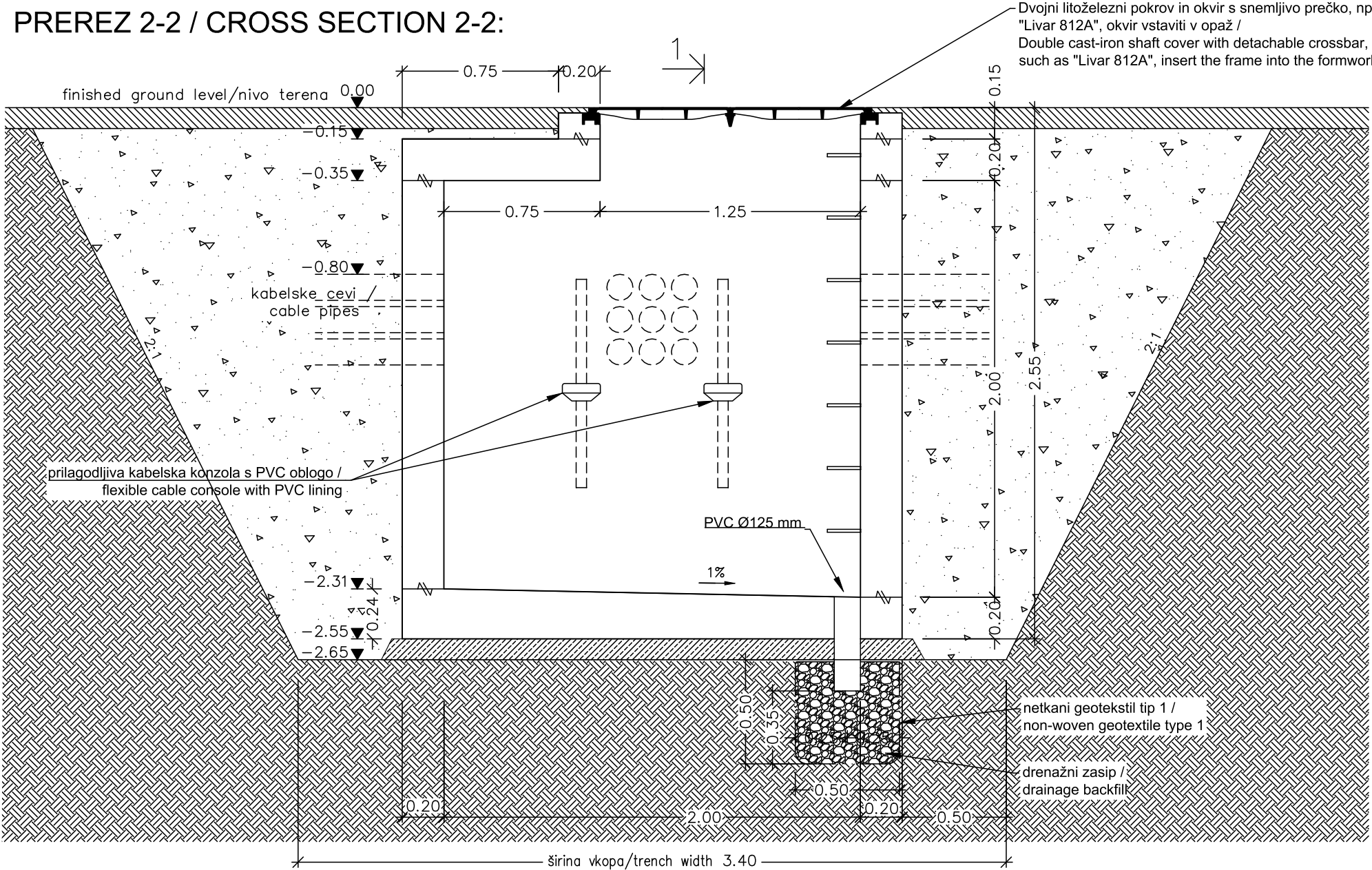
Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A			Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsečina risbe:	
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.			Spremembe:				
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike			Faza:	Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022	
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A		Merilo: 1:20	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151					4-4



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:



PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:

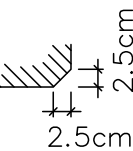


Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije.
/ The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm.
Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.

Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

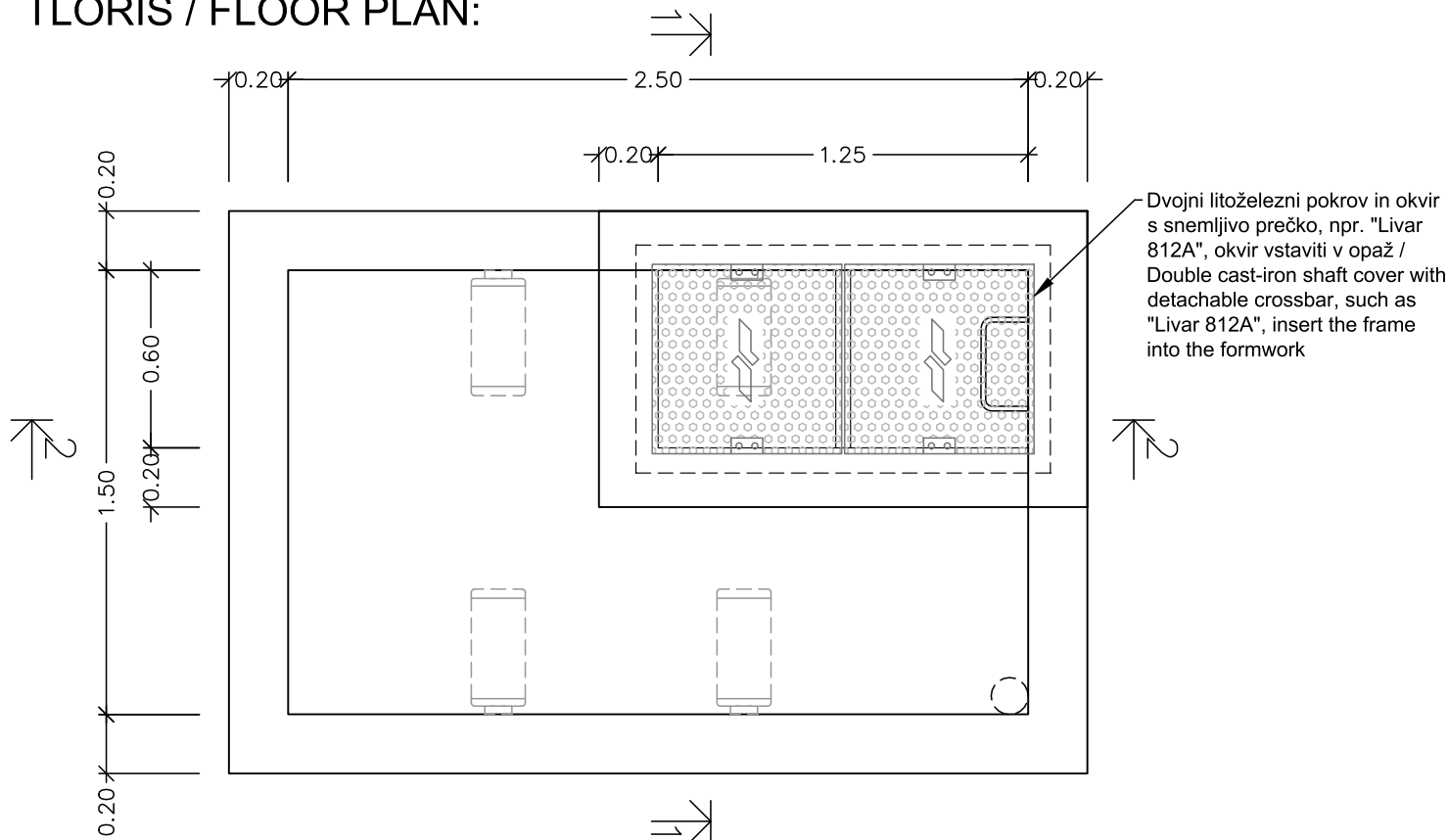
Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreting.



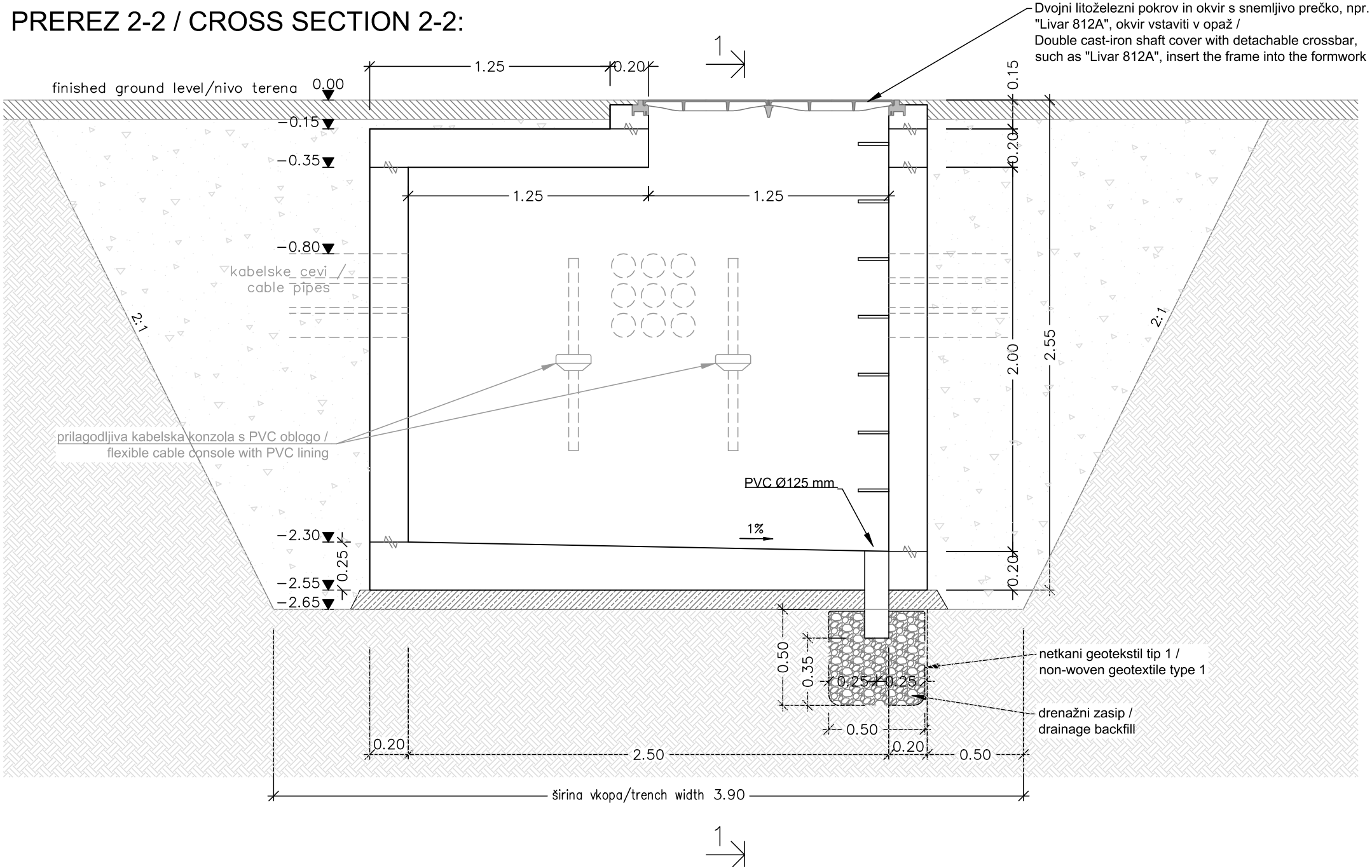
KABELSKI JAŠEK TIP KJ A2

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risba:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: 1:25
Št. odseka:	Arhivna št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: 4-5

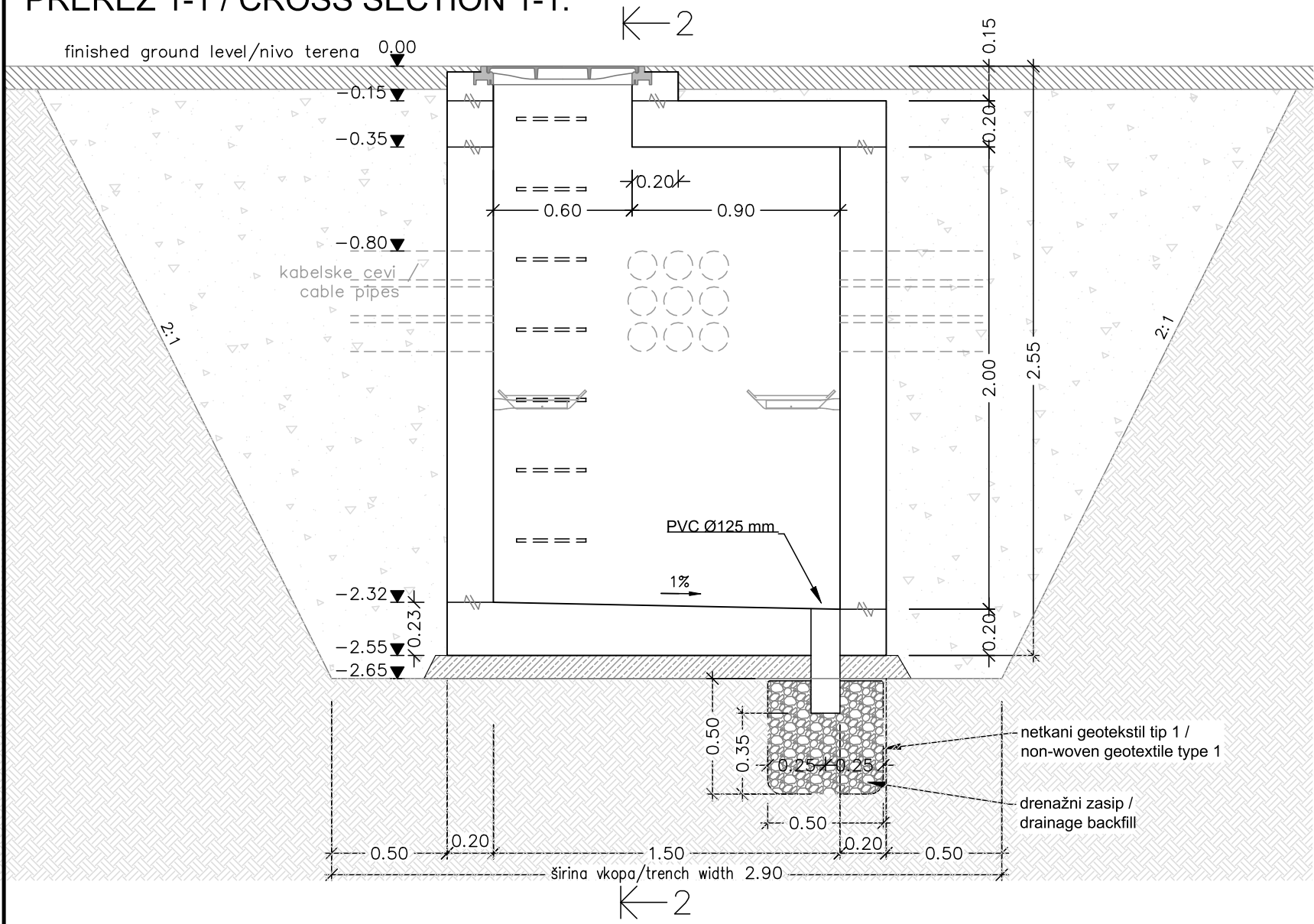
TLORIS / FLOOR PLAN:



PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:

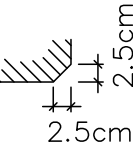


Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije.
/ The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm. Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.

Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

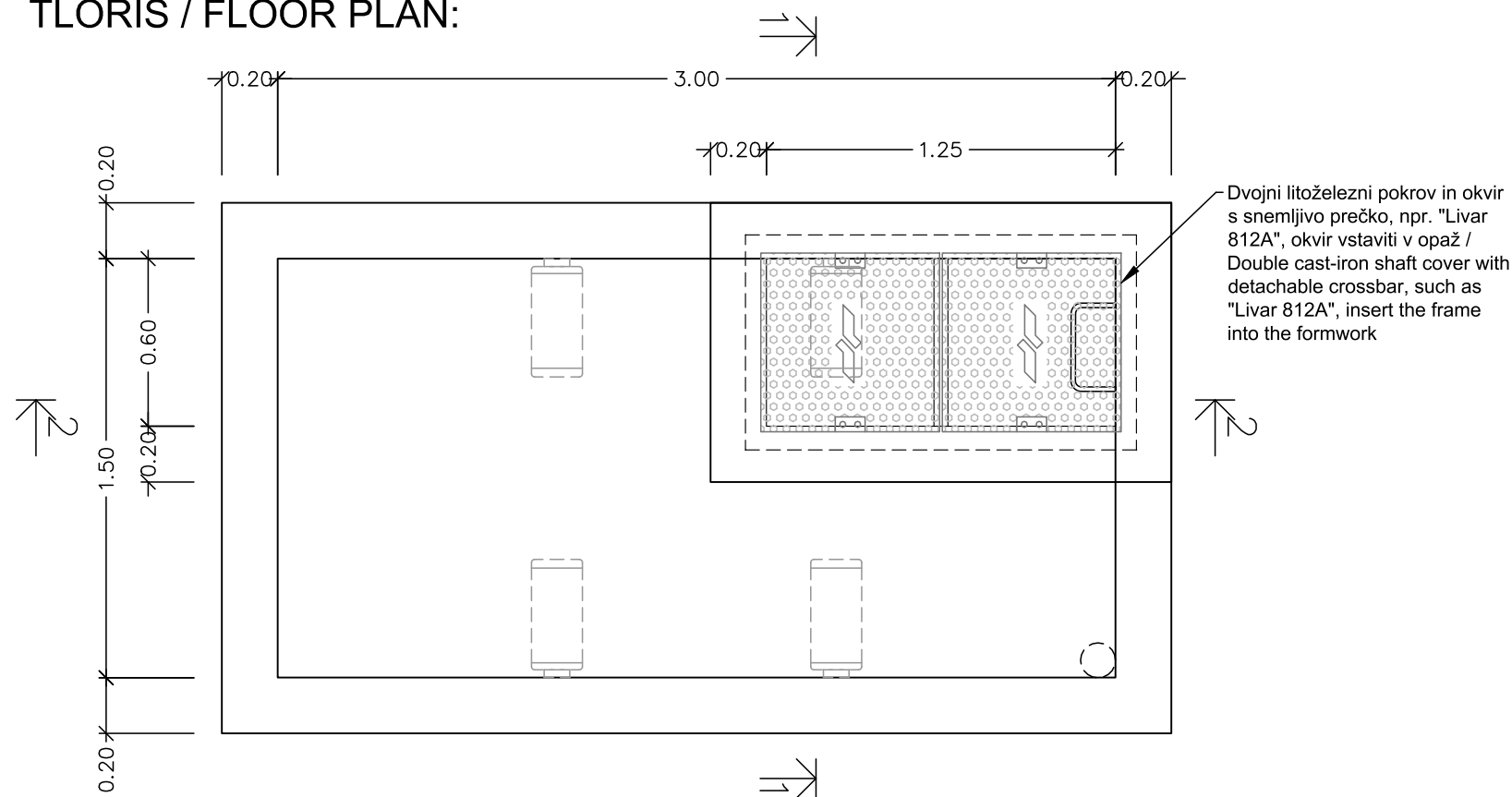
Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreting.



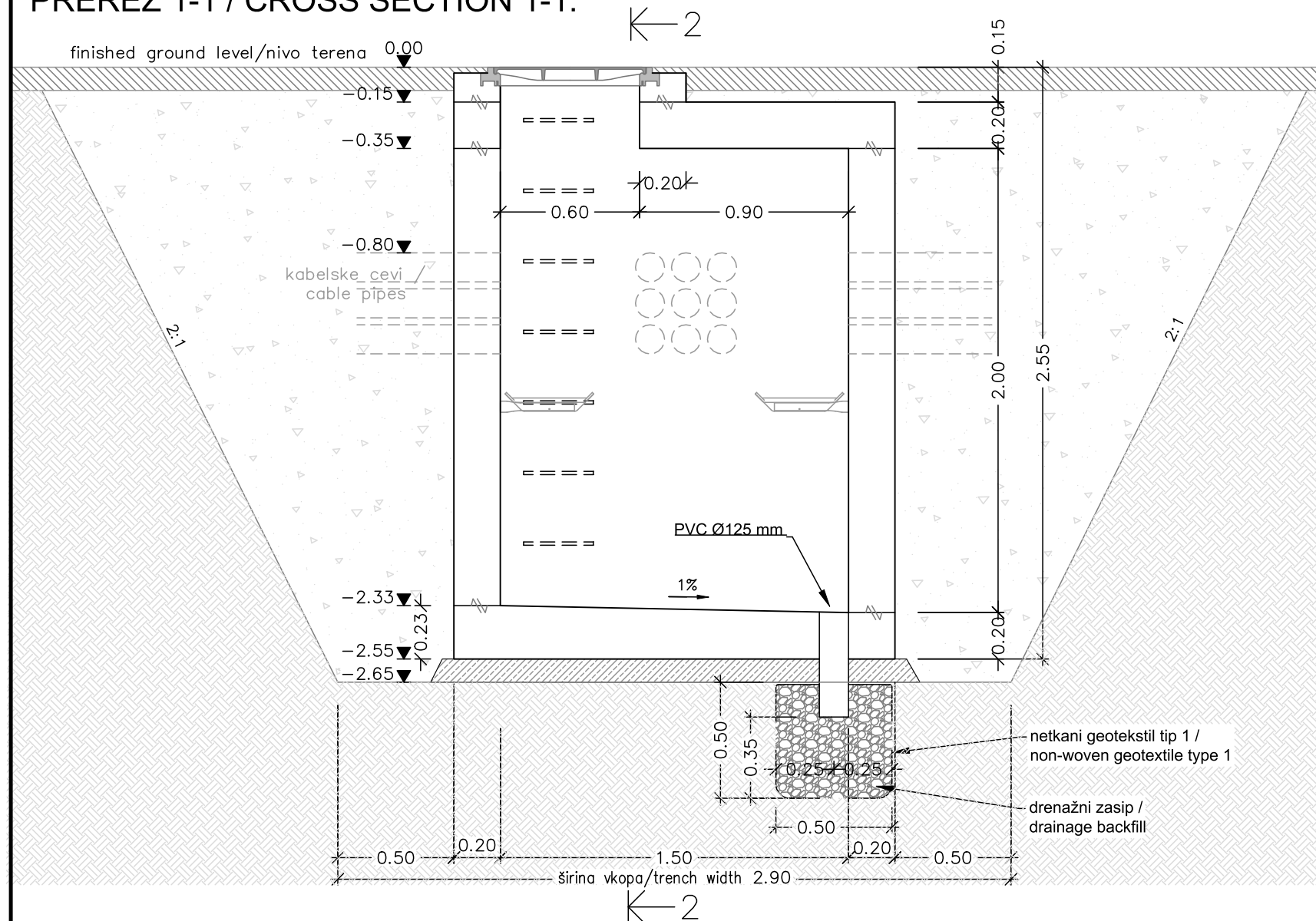
KABELSKI JAŠEK TIP KJ A3

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:							
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084									
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:											
Vrsta načrta:				3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022	
Načrt:				3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta:		53 37 610/1A		Merilo:		1:25	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:						Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151								4-6	

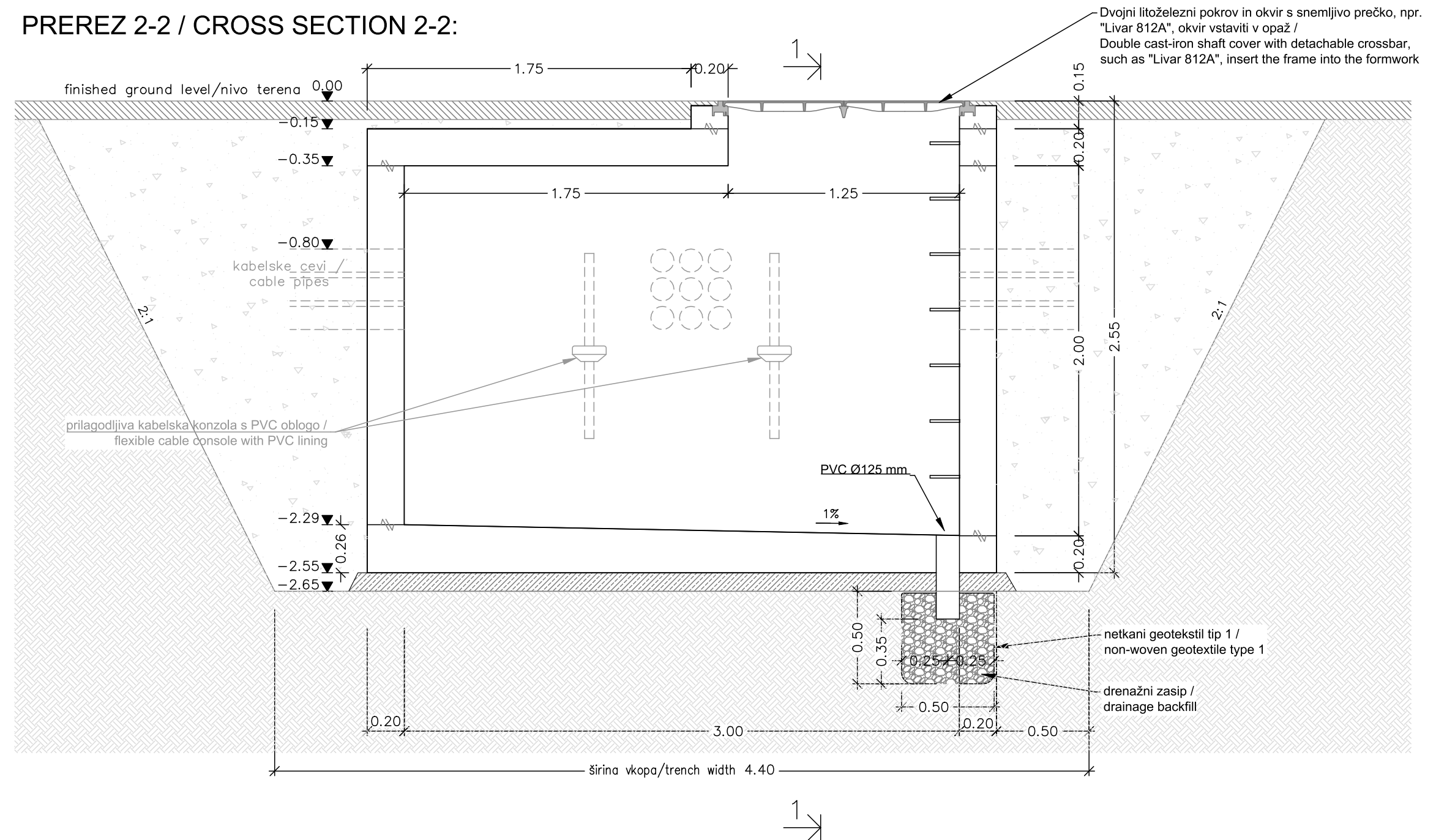
TLORIS / FLOOR PLAN:



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:



PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:



Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije.
/ The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm. Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.

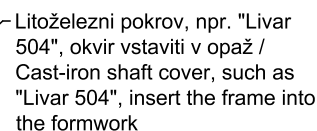
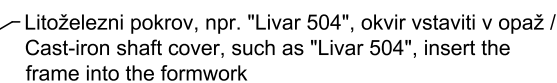
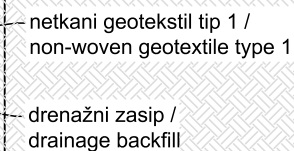
Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreting.

KABELSKI JAŠEK TIP KJ A4

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A				Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe: Priloga	
Investitor: RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo				Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.				Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike				Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022	
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav				IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: 1:25	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:			Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151				4-7

→ \

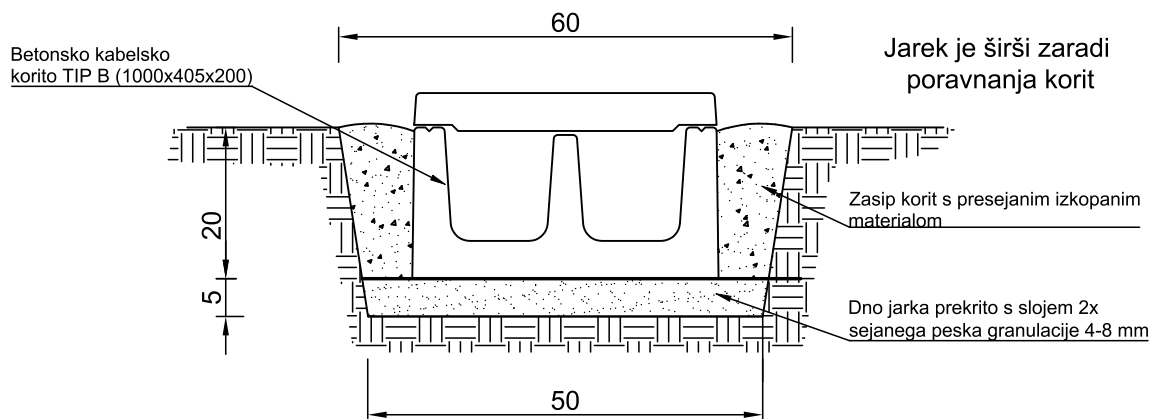
 $\leftarrow 2$ 

3.3

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor:		RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A		Merilo: 1:25	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151			
								Št. risbe: 4-8	

M 1:10

vse mere so v cm



3.3

PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE DVODELNIH BETONSKIH KORIT TIP "B"

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:		
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga		
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:	210333	Datum:	03 / 2022
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta:	53 37 610/1A	Merilo:	/
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-10

M 1:10

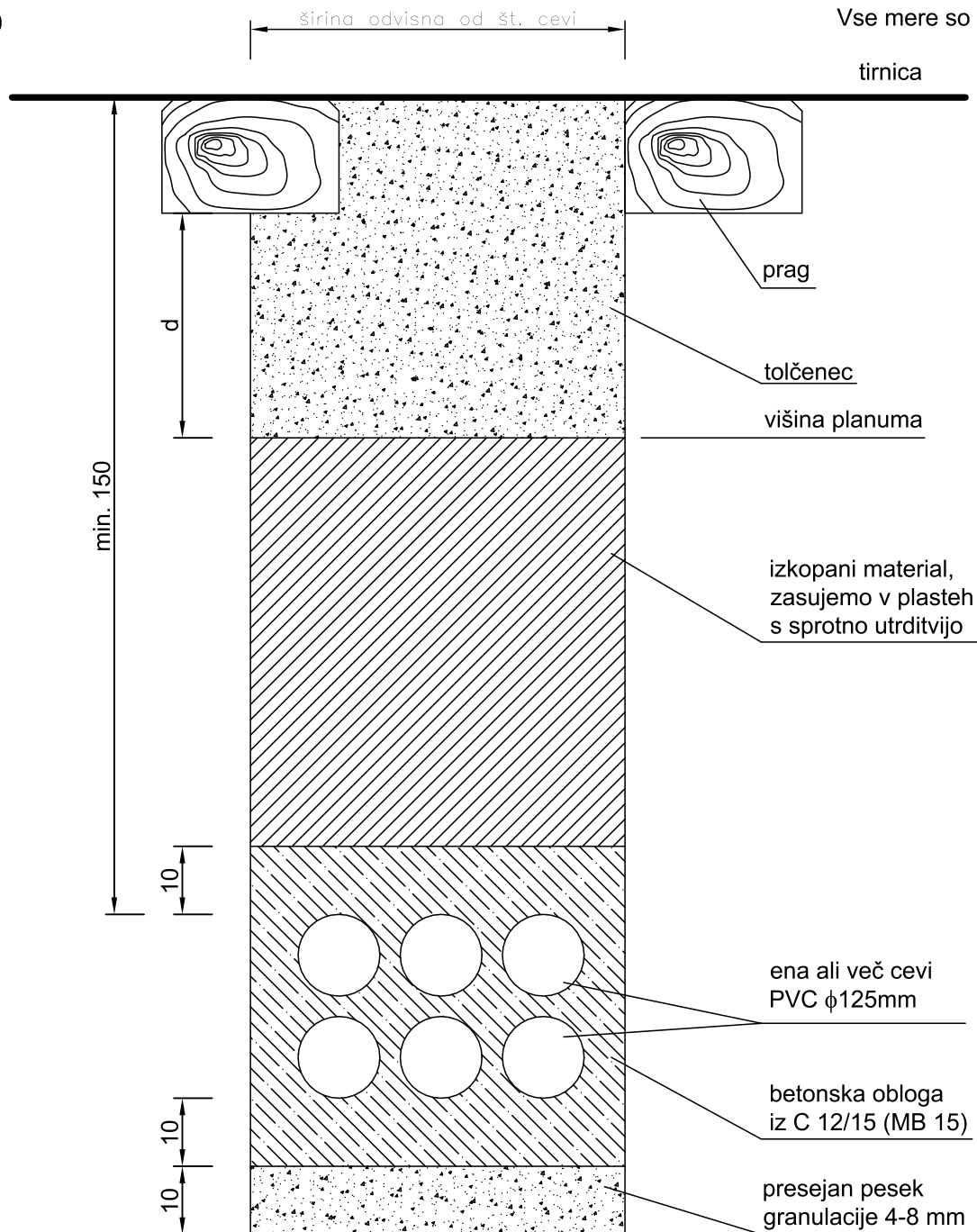
širina odvisna od št. cevi

Vse mere so v cm.

tirnica

OPOMBA:

Prekop proge izvedemo le, če podbitje ali podvrtanje ni tehnično izvedljivo.
V primeru, da v času prekopa proge ne bo zapore proge, je potrebno vgraditi provizorij.



Minimalna debelina (d) tirne grede:

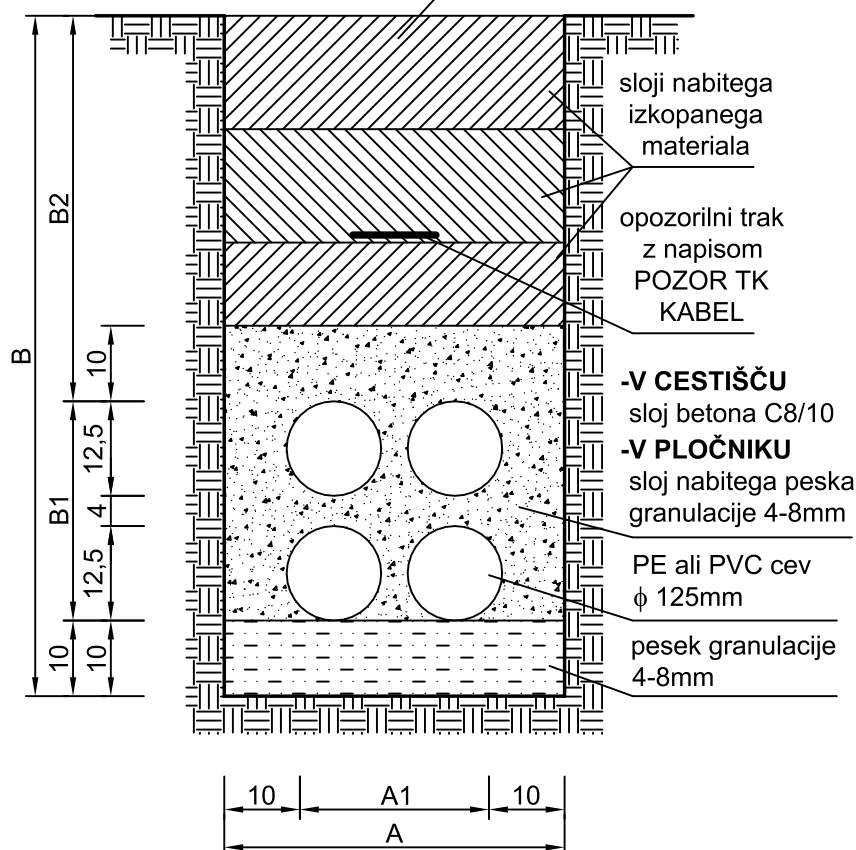
- 30cm za glavne proge
- 25cm za regionalne proge
- 20cm za stranske postajne tire ter za industrijske tire

3.3

PREČNI PREREZ PREKOPA ŽELEZNIŠKE PROGE - PRIMER

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-11

vse mere so v cm



kabelska kanalizacija		A	A1	B(min)	B1
1	o	32,5	12,5	B2+22,5	12,5
1x2	∞	49	29	B2+22,5	12,5
1x3	∞∞	65,5	45,5	B2+22,5	12,5
1x4	∞∞∞	82	62	B2+22,5	12,5
1x5	∞∞∞∞	98,5	78,5	B2+22,5	12,5
1x6	∞∞∞∞∞	115	95	B2+22,5	12,5
2x2	88	49	29	B2+39	29
2x3	888	65,5	45,5	B2+39	29
2x4	8888	82	62	B2+39	29
2x5	88888	98,5	78,5	B2+39	29
2x6	888888	115	95	B2+39	29
3x3	8888888	65,5	45,5	B2+55,5	45,5
3x4	88888888	82	62	B2+55,5	45,5
3x5	888888888	98,5	78,5	B2+55,5	45,5
3x6	8888888888	115	95	B2+55,5	45,5
4x4	888888888888	82	62	B2+72	62
4x5	8888888888888	98,5	78,5	B2+72	62
4x6	88888888888888	115	95	B2+72	62
5x5	8888888888888888	98,5	78,5	B2+88,5	78,5
5x6	88888888888888888	115	95	B2+88,5	78,5
6x6	888888888888888888	115	95	B2+105	95
4x3	888888888888	65,5	45,5	B2+72	62

OPOMBA:

- B2 v nobenem primeru ne sme biti manjši od 60cm;
- B2 znaša v travnatih površinah in pločniku 80cm, v cestišču pa najmanj 100cm;
- če je razdalja B2 med 70cm in 80cm, cevi zaščitimo z 10cm betonskim slojem;
- če je razdalja B2 med 60cm in 70cm, postavimo nad zgornjo vrsto cevi 10cm sloj armiranega betona;
- v primeru prehoda k.k. preko ceste oz. asfaltiranih površin je potreben sloj (30cm) betona C8/10;
- pri k.k. večjih širin (od 3 cevi dalje) sta potrebna dva opozorilna trakova "POZOR TK KABEL";
- distanca oz. razmak med cevmi je 4cm, kar nam omogoča plastični distančnik - "glavnik";
- jarek zasujemo z izkopanim materialom z nabijanjem po slojih po največ 20cm materiala.

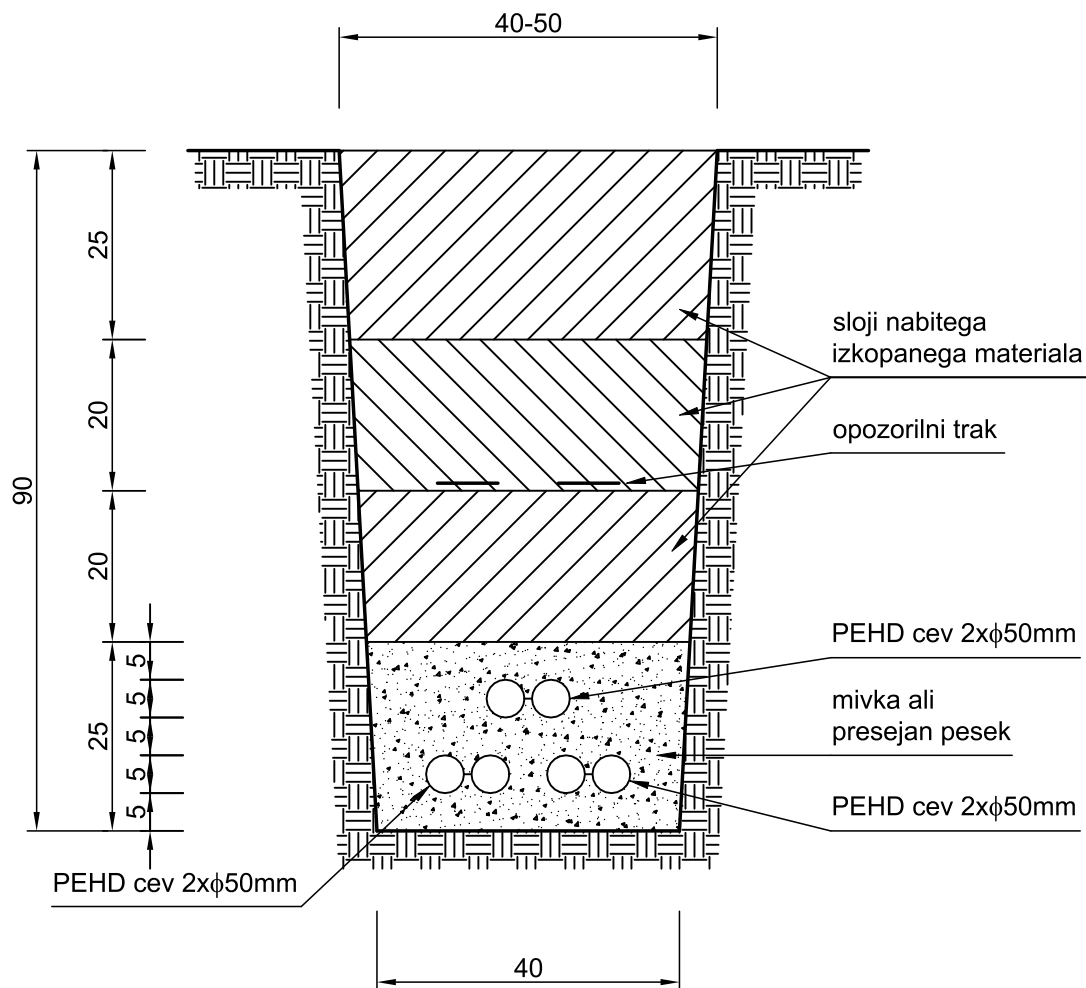
3.3

PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA KABELSKO KANALIZACIJO IZ CEVI PREMERA 125mm

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe: Priloga	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe:
					4-12

vse mere so v cm

M 1:10

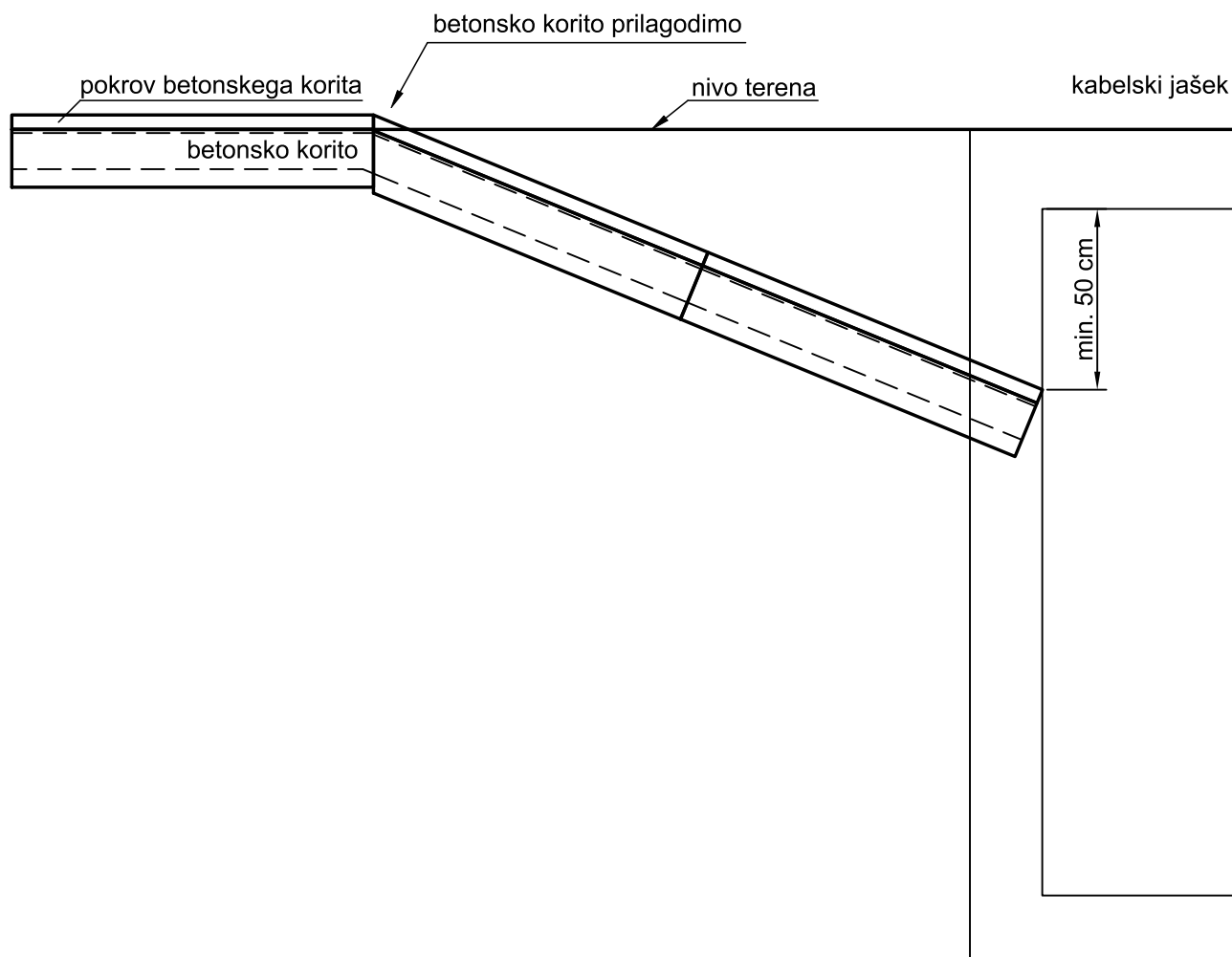


OPOMBA:
- globina jarka v obdelovalnih površinah je 1,2m

3.3

PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE PEHD CEVI

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:		Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitve SV in TK naprav	IZN	Št. projekta: 210333 Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-13



3.3

PREHOD KORITA V KABELSKI JAŠEK

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebina risbe: Priloga			
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el.		E-2084					
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta:		53 37 610/1A		Merilo:		/	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151						4-14	

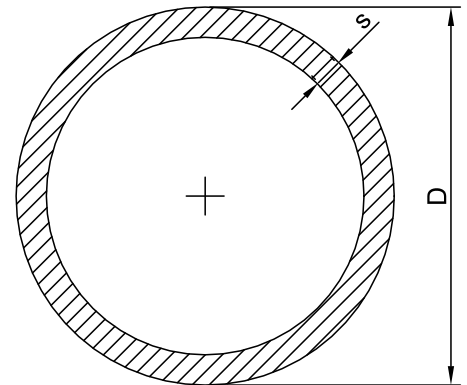
PE-HD KABELSKE CEVI ZA DIREKTNO POLAGANJE V ZEMLJO

Namenjene so za uvlačenje telekomunikacijskih optičnih kablov, koaksialnih ter drugih kablov. Uporabljeni PE-HD materiali omogočajo fleksibilno izvedbo omrežja, notranje vzdolžno ožlebljenje cevi pa velike uvlečne dolžine kablov.

- enojne cevi:

tip PE 02-40, PE 02-50

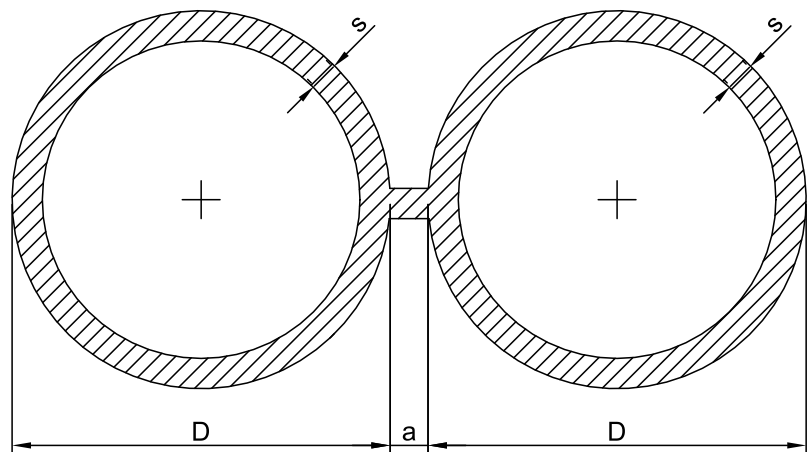
Pakiranje: - navito v kolute do dolžine 500m
- navito na železne bobne do dolžine 1800m



- večcevni sistemi:

tip PE 02-2x50

Uporabljamo jih pri polaganju dveh ali treh kablov v istem omrežju. Prednost teh sistemov pred enojnimi cevmi je v hitrejši in cenejši postavitvi.



Pakiranje: - navito v kolute do dolžine 300m
- navito na železne bobne do dolžine 800m

Tip	D	enojna cev			dvojna cev
		ΔD	s	Δs	$2 \times D + a$
PE 02-40	40	+0,4	3	+0,5	
PE 02-50	50	+0,5	3,7	+0,6	
PE 02-2x50	50	+0,5	3,7	+0,6	max - 110 min - 103

3.3

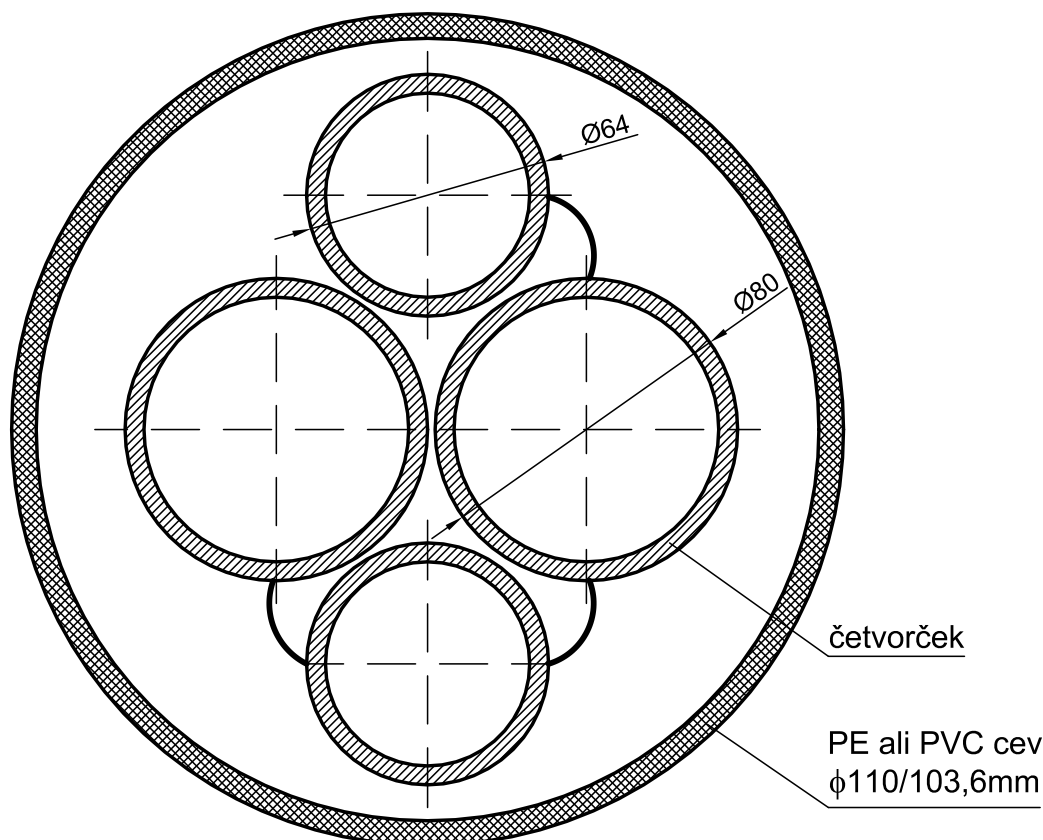
POLIETILENSKA CEV MALEGA PREMERA (DVOJČEK)

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925	Vsebina risbe:	
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el.		E-2084	Priloga	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta:		210333	Datum: 03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN	Št. načrta:		53 37 610/1A	Merilo: /	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-15

POVEZANE POLIETILENSKE CEVI MALEGA PREMERA ZA KABELSKO KANALIZACIJO

NAMEN IN PODROČJE UPORABE: Za uvlačenje v standardno kabelsko kanalizacijo notranjega premera cevi 103,6mm. Uporabne so predvsem za optične in CATV kable ter tudi za klasične TK kable manjših premerov in kapacitet.

M 1:1



OSNOVNI PODATKI:

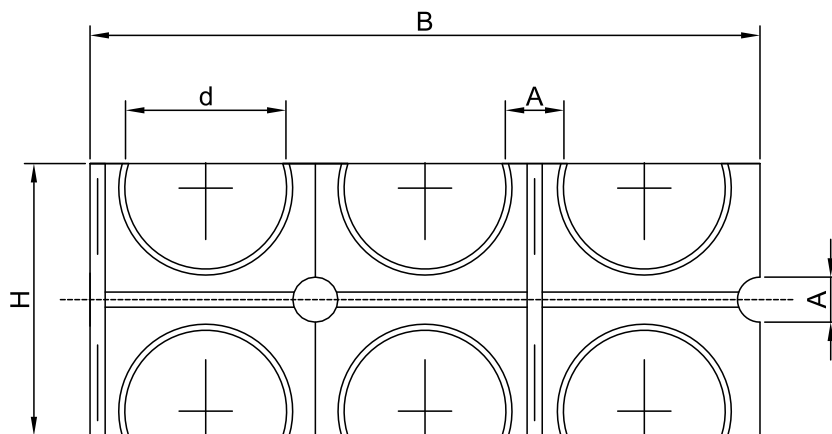
Število cevi: 4
Premer cevi: 2x 40mm + 2x 32mm
Material: polietilen visoke gostote
Teža: cca 1kg/m
Standardna dolžina: 500m
Premer bobna: 2.250mm

3.3

PE CEVI 2x Ø40mm + 2x Ø32mm ZA UVLAČENJE V KABELSKO KANALIZACIJO (ČETVORČEK)

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-16

Potrebna razdalja med cevmi se vzdržuje s pomočjo držal ali glavnikov (distančnikov) izdelanih iz PE ali PP.
Glavniki se izdelujejo za različno število cevi.
Na sliki je podan videz glavnika, v tabeli pa dimenzije glavnikov.



Dimenzije glavnikov (mm):

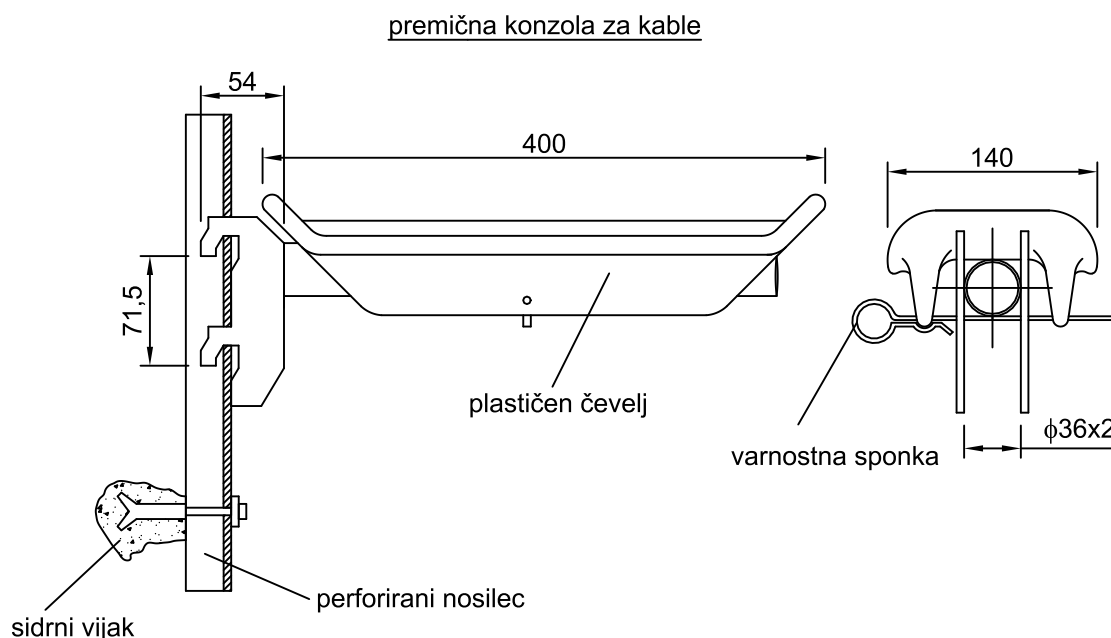
Velikost	d	B			H	A
		4 cevi	6 cevi	8 cevi		
110/4/6/8	110	299	438	578	188	30
125/4/6/8	125	338	502	675	217	40
160/4/6/8	160	450	665	885	270	60

3.3

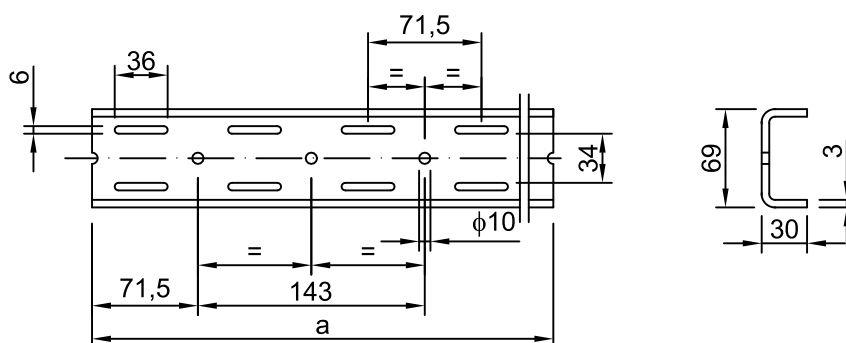
DISTANČNIKI ZA GRADNJO KABELSKE KANALIZACIJE IZ PVC/PE CEVI

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risba:	
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:					
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333		Datum: 03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A		Merilo: /	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-17

Vse mere so v milimetrih.



vroče cinkani, perforirani nosilec za montažo konzol

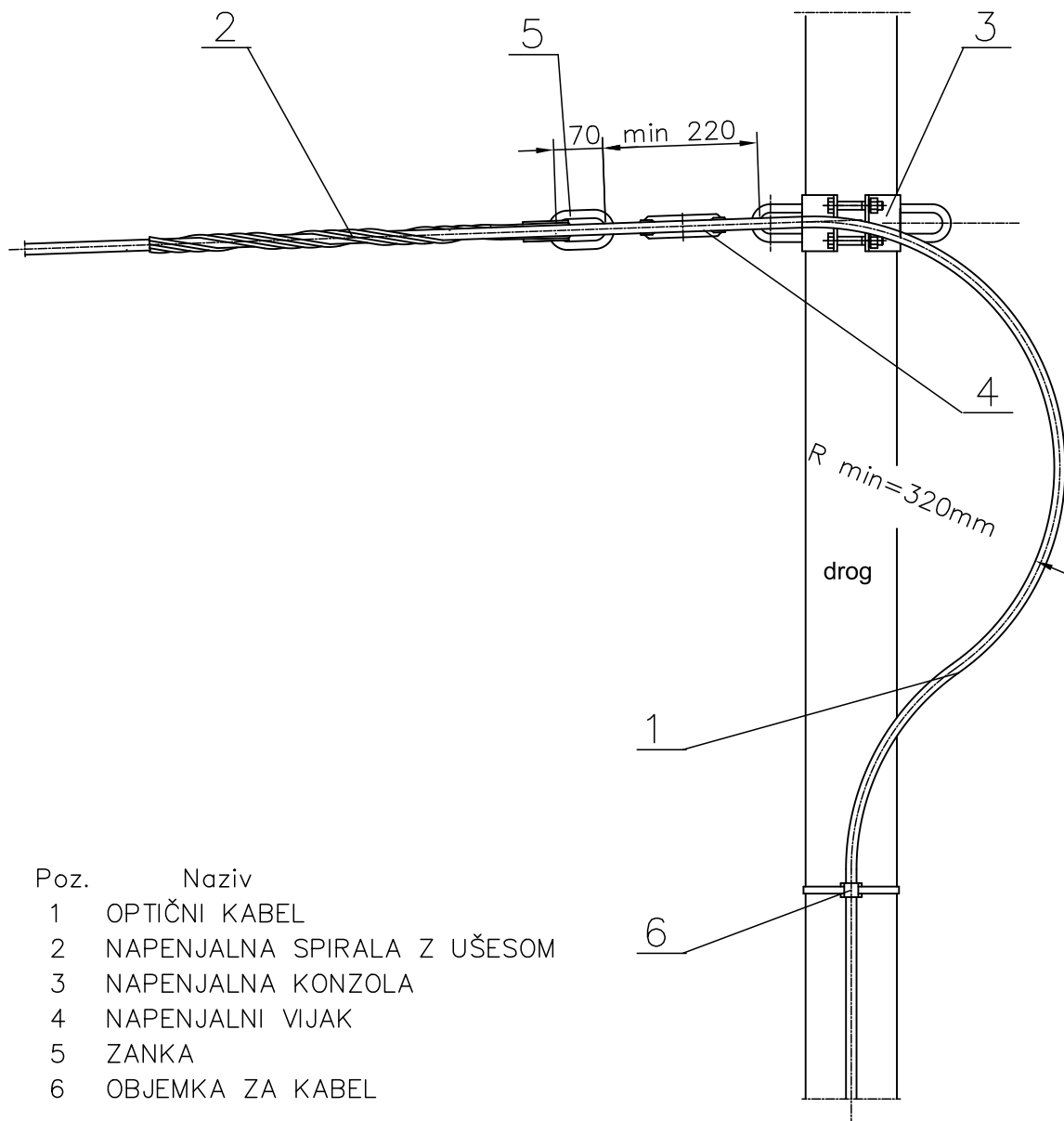


Izdeluje se v dimenzijah: 800mm
922mm
1000mm
1850mm

3.3 PERFORIRANI NOSILEC S PREMIČNIMI KONZOLAMI ZA VGRADNJO V KABELSKI JAŠEK

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-18

M 1:10



Poz.	Naziv
1	OPTIČNI KABEL
2	NAPENJALNA SPIRALA Z UŠESOM
3	NAPENJALNA KONZOLA
4	NAPENJALNI VIJAK
5	ZANKA
6	OBJEMKA ZA KABEL

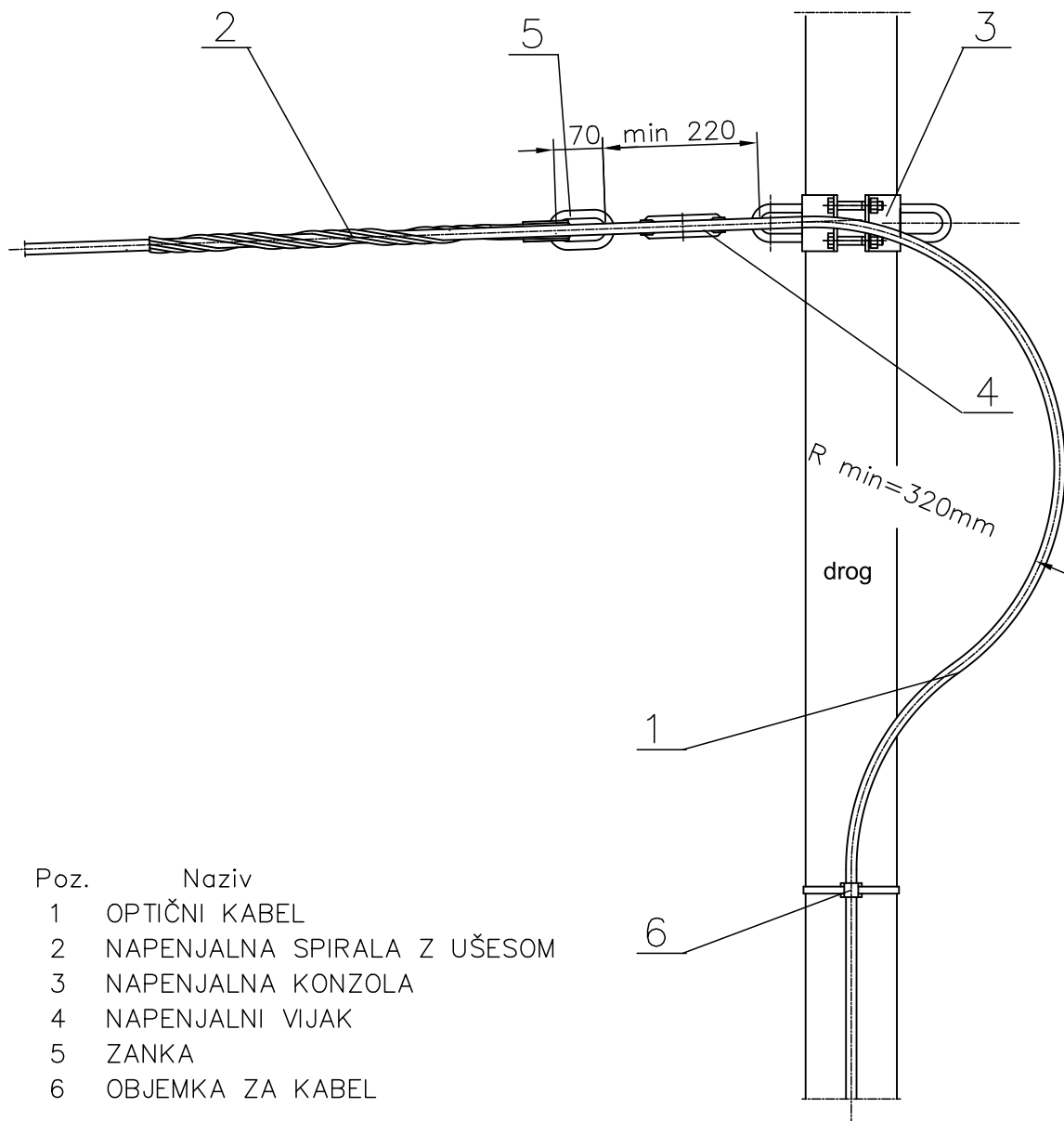
OPOMBA:
Paziti na minimalni radij krivljenja kabla!

3.3

PRIKAZ KONČNEGA VPETJA OPTIČNEGA KABLA

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-19

M 1:10



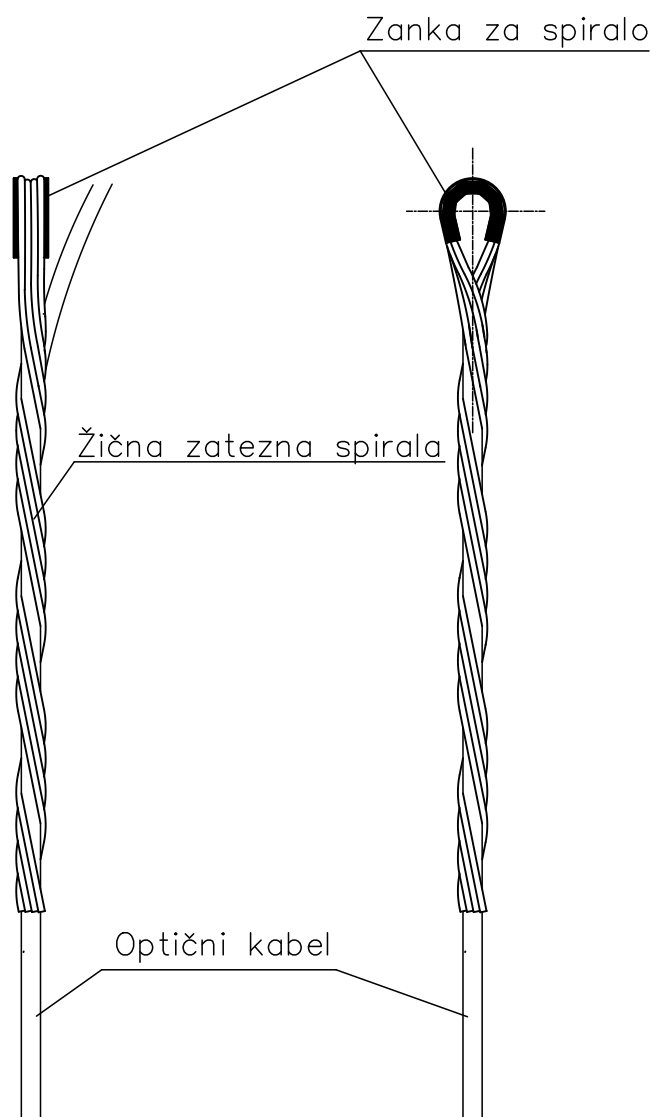
Poz.	Naziv
1	OPTIČNI KABEL
2	NAPENJALNA SPIRALA Z UŠESOM
3	NAPENJALNA KONZOLA
4	NAPENJALNI VIJAK
5	ZANKA
6	OBJEMKA ZA KABEL

OPOMBA:
Paziti na minimalni radij krivljenja kabla!

3.3

PRIKAZ KONČNEGA VPETJA OPTIČNEGA KABLA

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-19



3.3

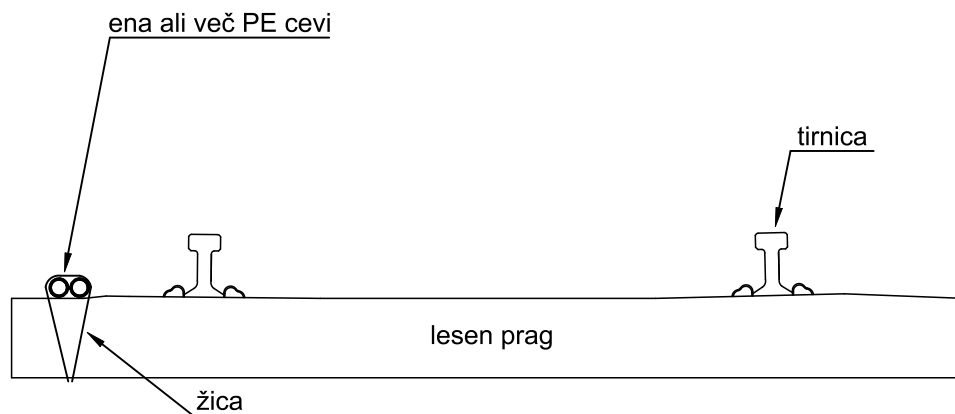
ZATEZNA (NAPENJALNA) SPIRALA

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:			
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084			Priloga		
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:						
Vrsta načrta:				3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta:	210333	Datum:	03 / 2022
Načrt:				3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN	Št. načrta:	53 37 610/1A	Merilo:	/
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-21	

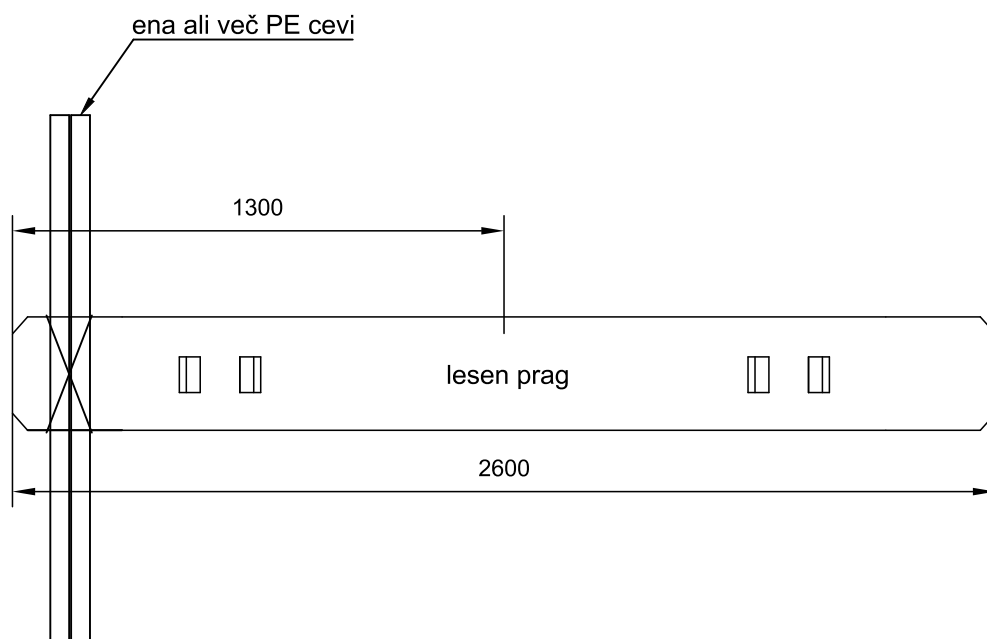
M 1:20

Vse mere so v mm.

PREREZ:



TLORIS:



OPOMBA:

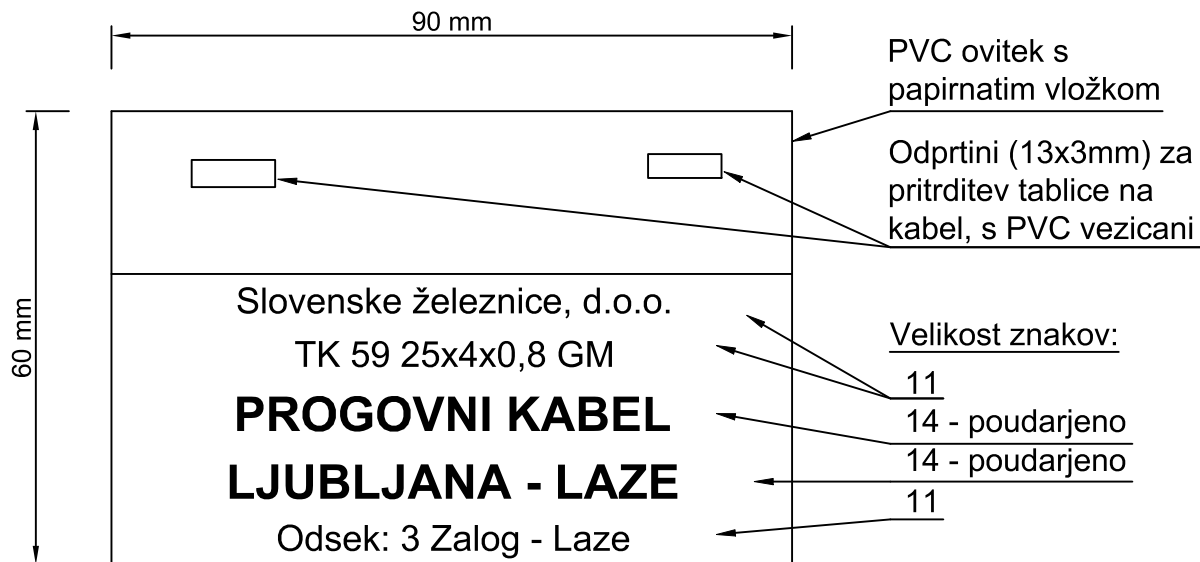
PE cev pritrdimo na lesen prag z ustrezno žico (npr. žica za vezanje armature).

3.3

PRIKAZ PRITRDITVE PE CEVI NA LESEN PRAG ZA ZAČASNO STANJE

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-22

TABLICA ZA OZNAČITEV ODSEKA KABLA:



Če je napis na papirju, ga plastificiramo in pritrdimo na kabel z vezicama.

3.3

TABLICA ZA OZNAČITEV KABLA - PRIMER

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A			Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe: Priloga		
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084				
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.			Spremembe:					
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike			Faza:	Št. projekta:	210333		Datum:	03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			IZN	Št. načrta:	53 37 610/1A		Merilo:	/
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:					Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151						4-23

TABLICA ZA OZNAČITEV ODSEKA KABLA
SPREDNJA STRAN:

70 mm	90 mm		PVC ovitek s papirnatim vložkom
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px;"></div> </div>		Odprtini (13x3mm) za pritrditev tablice na kabel, s PVC vezicani
<p align="center">SLOVENSKE ŽELEZNICE</p> <p align="center">OPTIČNI KABEL</p> <p>OK1: D2Y (ZN)2Y 6x6 E9/125 0,38F3,5</p> <p>G:30 Zidani Most - Šentilj - d.m.</p> <p>SOK 30-3: Laško - Celje</p> <p align="right">junij 2016</p>			
		tip kabla	številka in poimenovanje proge
		oznaka in relacija kabla (sosednji žel.postaji kamor je uveden kabel)	
		datum vgradnje	

ZADNJA STRAN:

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px;"></div> </div>	
 <p>POZOR!</p> <p>NEVARNOST LASERSKEGA SEVANJA</p>	

Če je napis na papirju, ga plastificiramo in pritrdimo na kabel ali PE cev z vezicama.

3.3

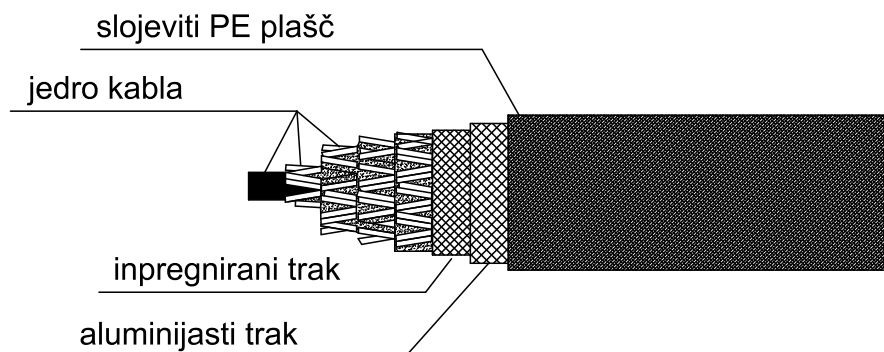
TABLICA ZA OZNAČITEV IN OPOZORILO - PRIMER

Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-24

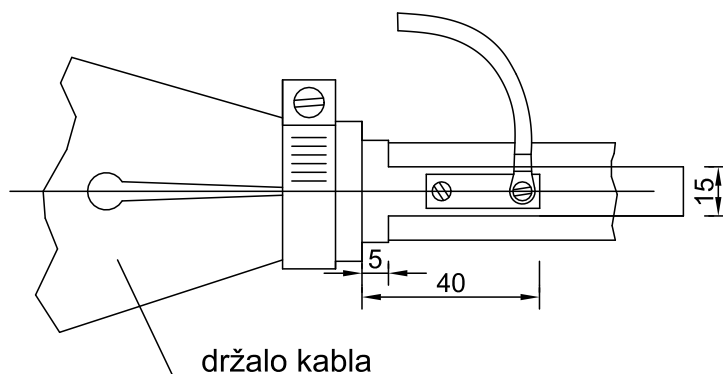
TK 59 ... M,

TK 59 ... GM

Polnjeni NF kabel z izolacijo vodnikov iz penastega polietilena in s slojevitim polietilenskim plaščem (PTT vesnik 7/81).

**KONSTRUKCIJA KABLA:**

- bakreni vodnik premera: 0,4mm; 0,6mm; 0,8mm
- izolacija vodnikov: penasti polietilen
- žile vpredene v simetrične ("zvezda") četvorke
- jedro kabla: simetrične četvorke vpredene v grupe (na posebno zahtevo v koncentrični izvedbi)
- polnjenje med žilami s petrolatom
- povitje kablanskega jedra: impregnirani papirni trak
- slojni plašč: Al trak z obojestranskim nanosom kopolimera, termično zlepljen s PE plaščem.

PRESPAJANJE KOVINSKEGA PLAŠČA PRI SPAJANJU KABLA:**KABELSKA SPOJKA****OPOMBA :**

Pri spajanju kabla je potrebno izvesti prespajanje slojnega plašča (Al trak), kakor je prikazano na sliki.

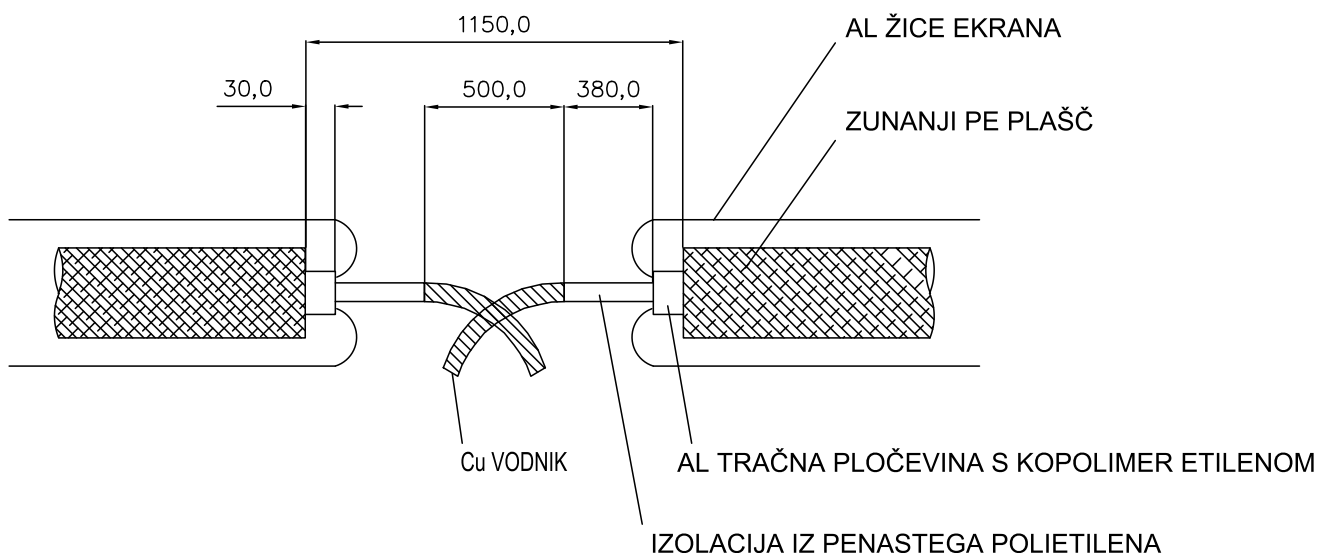
Na Al trak se namesti kontaktno ploščico na spodnjo in zgornjo stran, izdelava odprtine ter vstavi vijake s katerimi pritrdimo kabelski čevljiček s Cu vrstico.

3.3

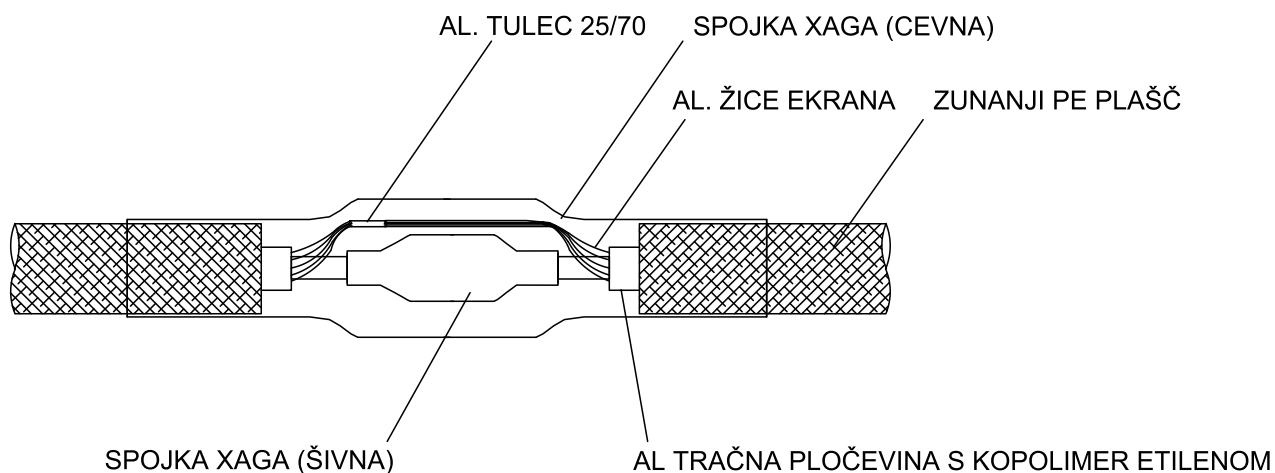
TK KABEL S PLASTIČNO IZOLACIJO TK 59 ... M/GM

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebine risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:		
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav		IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-25

1. PRIPRAVA KONCEV KABLA



2. SPOJKA ZA PROGОВNI KABEL



3.3

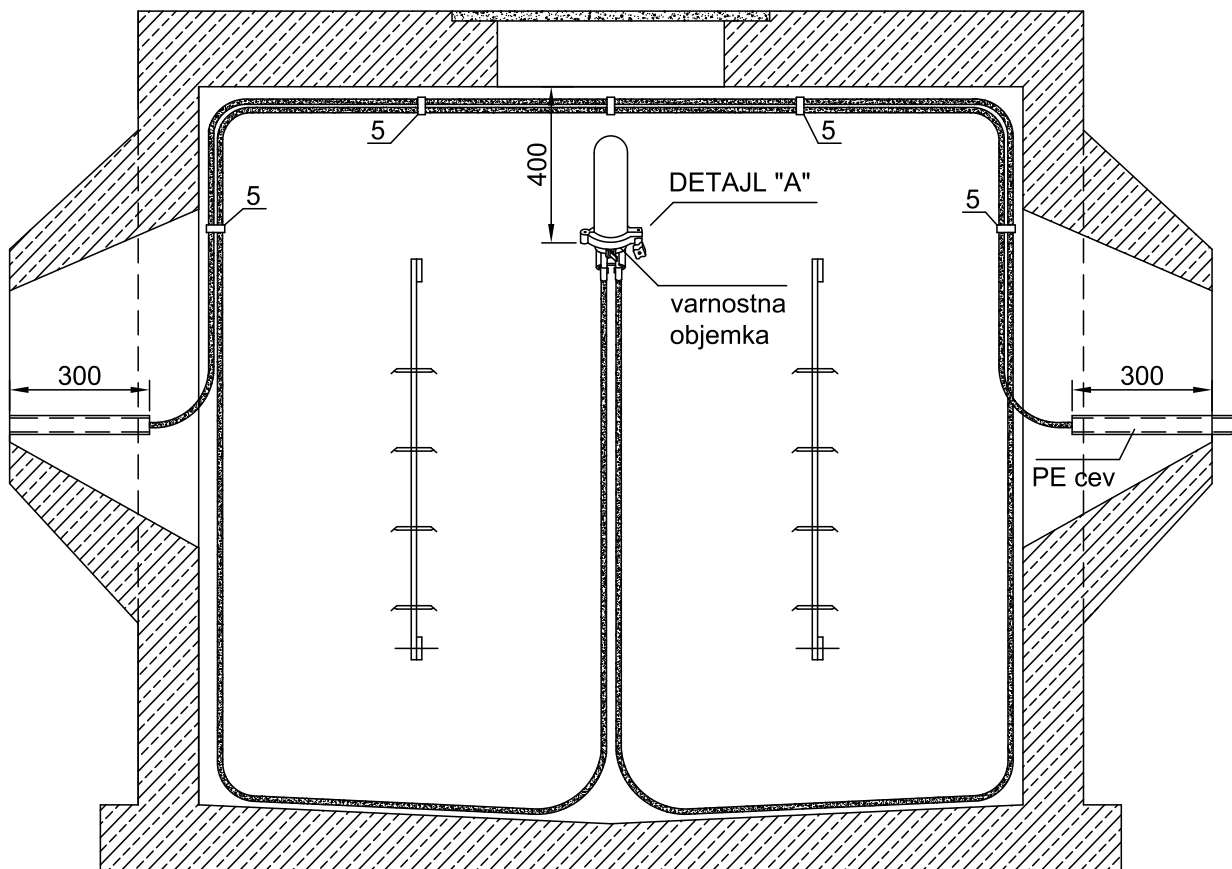
IZDELAVA SPOJKE NA PROGOVNEM KABLU

Objekt:		Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.:		dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad.		G-2925		Vsebinska risbe:			
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:		Jože Bokal, dipl. inž. el.		E-2084		Priloga			
Projektant:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:		3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta:		210333		Datum:		03 / 2022	
Načrt:		3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta:		53 37 610/1A		Merilo:		/	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG1000		0000.00		007.2147		G.151						4-26	

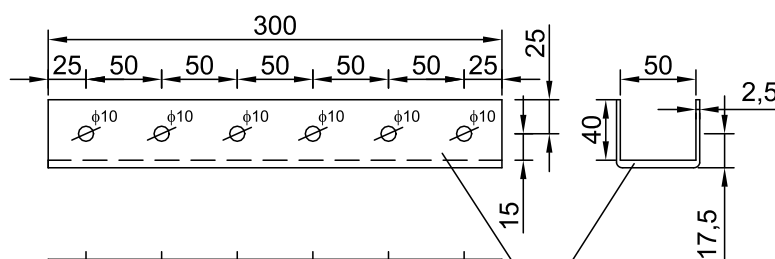
OPOMBA: Pri zvijanju kabla paziti, da ne prekoračimo minimalnega dopustnega radija krivljenja kabla!

KABELSKI JAŠEK

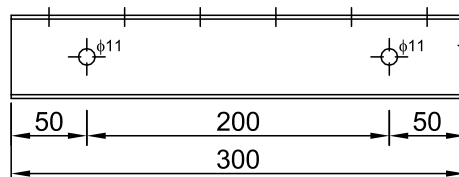
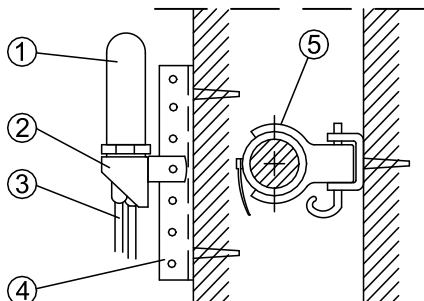
Vse mere so v mm.



- ① SPOJKA FDJ
- ② KONZOLA FDJ 714
- ③ OPTIČNI KABEL
- ④ NOSILEC SPOJKE
- ⑤ CEVNA OBJEMKA - DVOJNA



DETAJL "A"



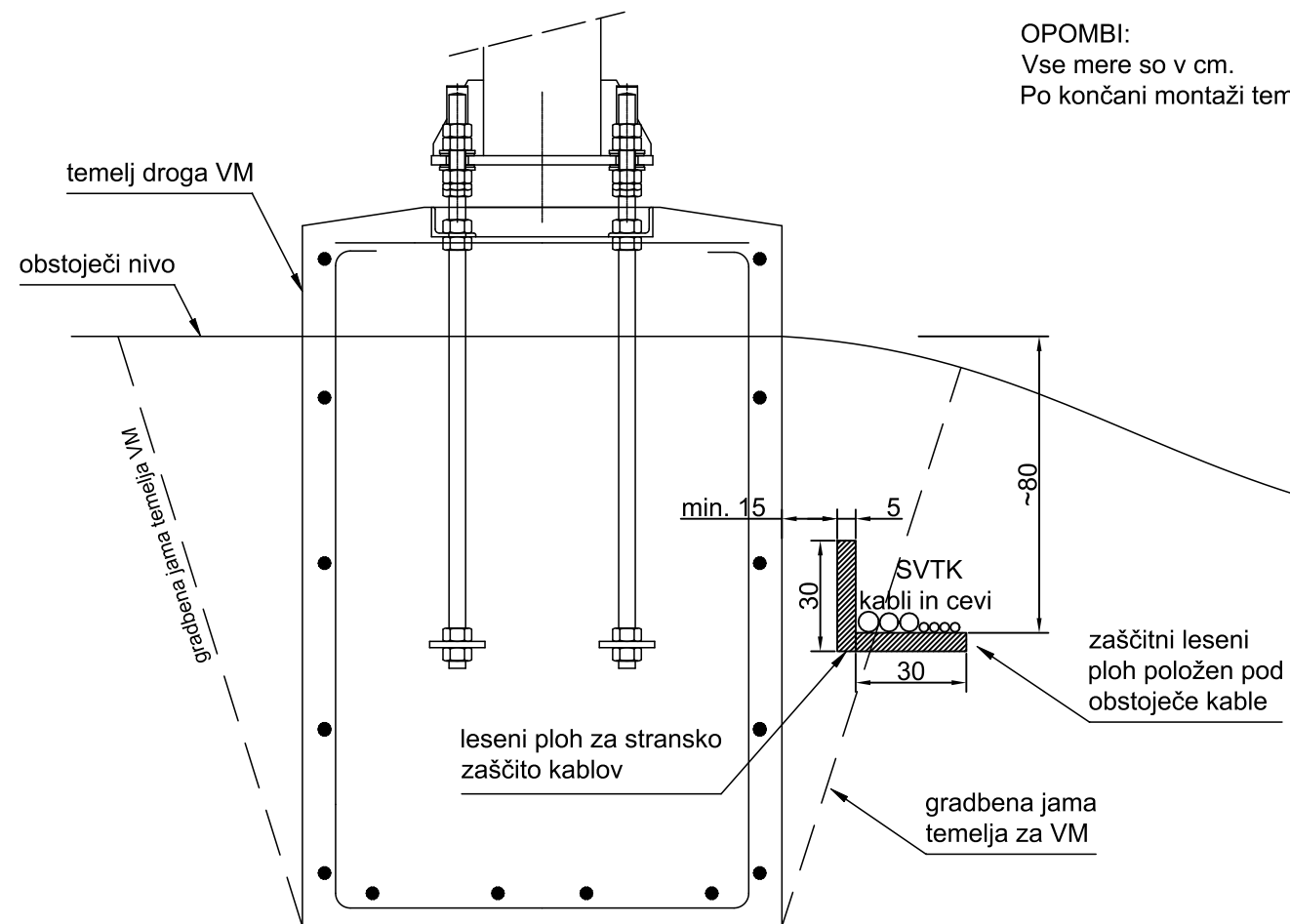
NOSILEC SPOJKE ④

Jeklena pločevina
debeline 2,5mm 132x300.
Vroče cinkano : FeZn 500g/m².
Način pritrditve:
Z dvema vijakoma za les
8x60 in PVC vložkom ZV6.

3.3

PRIKAZ MONTAŽE OPTIČNE SPOJKE V KABELSKEM JAŠKU

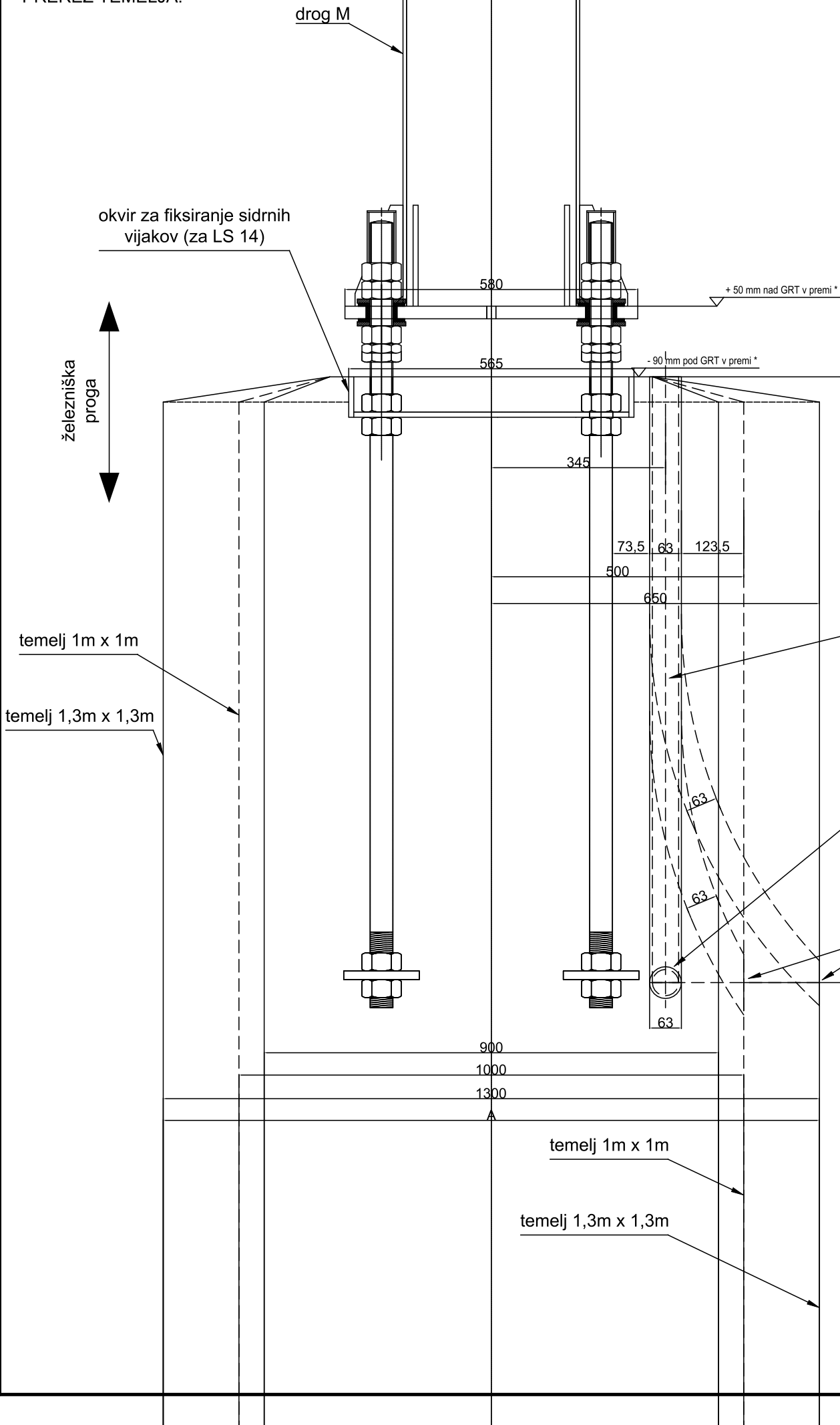
Objekt:	Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:	3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-27



3.3

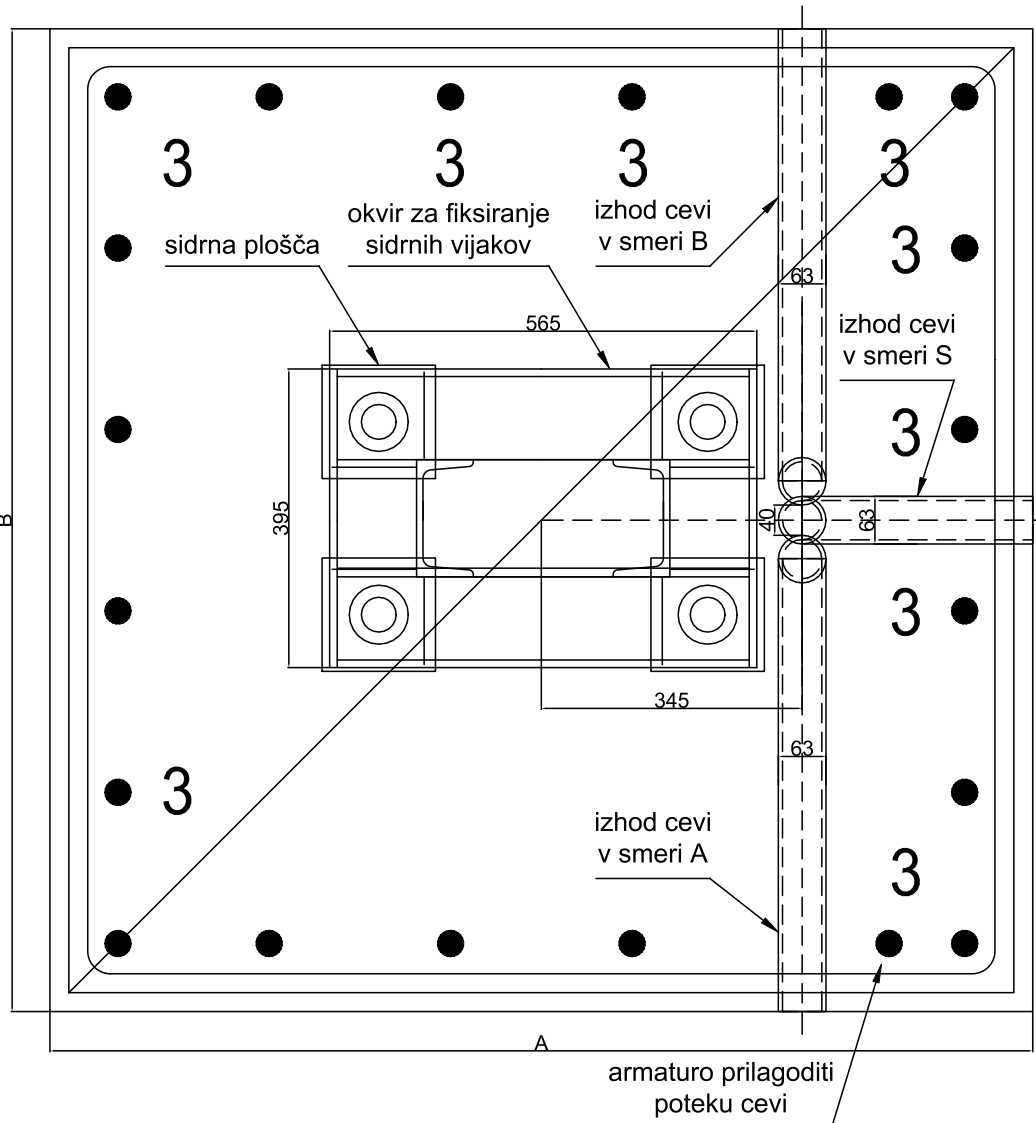
Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	4-28	

PREREZ TEMELJA:



TLORIS TEMELJA:

smer B
↑
železniška
proga
↓
smer A



DROG LS 12 ali LS 14:

PE cev (stigmaflex TK) $\phi 63\text{mm}$
vgradimo v temelj 345mm od osi temelja.
V stigmaflex cev vstavimo PEHD cev
 $\phi 40\text{mm}$ za uvlačenje optičnega kabla
(možnost uvlačenja dveh kablov).
POGOJ: min. velikost temelja je 1m x 1m.
Pri temeljih manjših dimenzij bo PEHD cev
za optični kabel potekala mimo temelja.

IZHOD CEVI v smeri A in/ali B:

izhod stigmaflex cevi iz temelja
na globini 1,2m, minimalni
polmer krivljenja cevi je 1m

**IZHOD CEVI v smeri S (stran
od proge):**

izhod stigmaflex cevi iz temelja
na globini 1,2m, minimalni
polmer krivljenja cevi je 1m

OPOMBA:

V temelj vgradimo:

- 2x PE cev (stigmaflex TK) $\phi 63\text{mm}$, če je predviden potek kabla v smereh A in/ali B ali
 - 1x PE cev (stigmaflex TK) $\phi 63\text{mm}$, če je predviden potek kabla v smeri S (stran od proge)
- Notranji premer cevi je 52mm.

**VGRADNJA CEVI V TEMELJ - PREREZ TEMELJA
PREČNO NA PROGO**

Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebina risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: 4-29

PREREZ TEMELJA:

drog M

razmak med cevema,
ki potekata v smereh
A in B je 40mm

smer A

železniška
proga

smer B

okvir za fiksiranje sidrnih vijakov (za LS 14)

temelj
1m x 1m

temelj
1,3m x 1,3m

IZHOD CEVI v smeri A:

izhod stigmatflex cevi iz temelja
na globini 1,2m, minimalni
polmer krivljenja cevi je 1m

temeli 1m x 1m

temelj 1,3m x 1,3m

TLORIS TEMELJA:

smer B

proga
železniška

smer A

Q

3

3

izhod cevi
v smeri B

rhod cevi
smeri S

3

3

3

armaturo prilagod
poteku cevi

cevi v smereh A in B:
dve PE cevi (stigmaflex TK) $\varnothing 63\text{mm}$
vgradimo simetrično na os temelja z
medsebojnim razmikom 40mm. sn
V stigmaflex cev vstavimo PEHD cev
 $\varnothing 40\text{mm}$ za uvlačenje optičnega kabla
(možnost uvlačenja dveh kablov).
POGOJ: min. velikost temelja je 1m x 1m.
Pri temeljih manjših dimenzij bo PEHD cev
za optični kabel potekala mimo temelja.

cev v smeri S:
PE cev (stigmaflex TK) $\varnothing 63\text{mm}$
vgradimo v os temelja.
V stigmaflex cev vstavimo PEHD cev
 $\varnothing 40\text{mm}$ za uvlačenje optičnega kabla
(možnost uvlačenja dveh kablov).
POGOJ: min. velikost temelja je $1\text{m} \times 1\text{m}$.
Pri temeljih manjših dimenzij bo PEHD cev
za optični kabel potekala mimo temelja.

IZHOD CEVI v smeri B:
izhod stigmaxflex cevi iz temelja
na globini 1,2m, minimalni
polmer krivljenja cevi je 1m

IZHOD CEVI v smeri S (stran
od proge):
izhod stigmaxflex cevi iz temelja
na globini 1,2m, minimalni
polmer krivljenja cevi je 1m

OPOMBA:

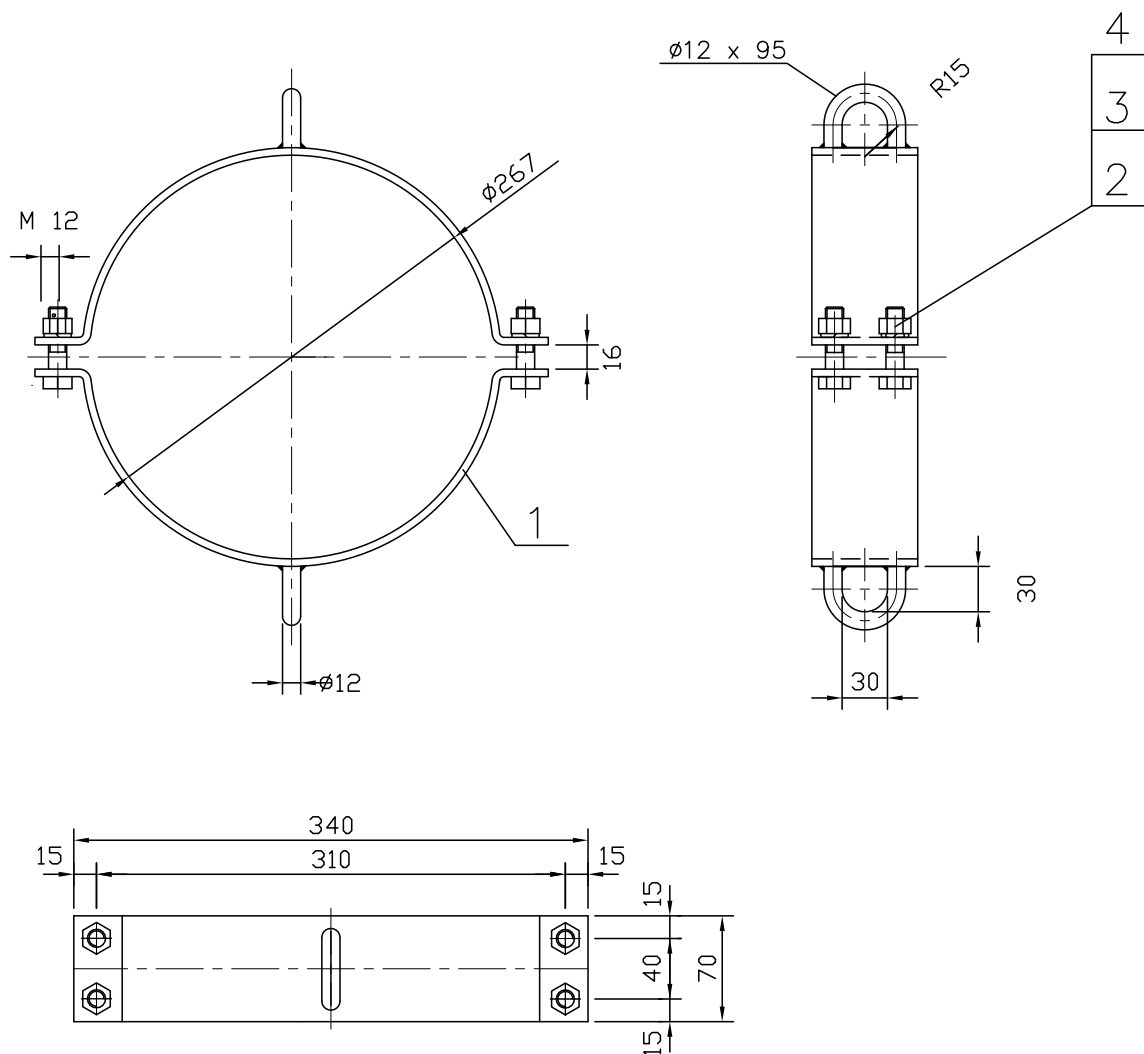
V temeli vgradimo:

- 2x PE cev (stigmaflex TK) Ø63mm, če je predviden potek kabla v smereh A in/ali B ali

- 1x PE cev (stigmaflex TK) $\phi 63\text{mm}$, če je predviden potek kabla v smeri S (stran od proge)
Notranji premer cevi je 52mm.

VGRADNJA CEVI V TEMELJ - PREREZ TEMELJA VZDOLŽNO NA PROGO

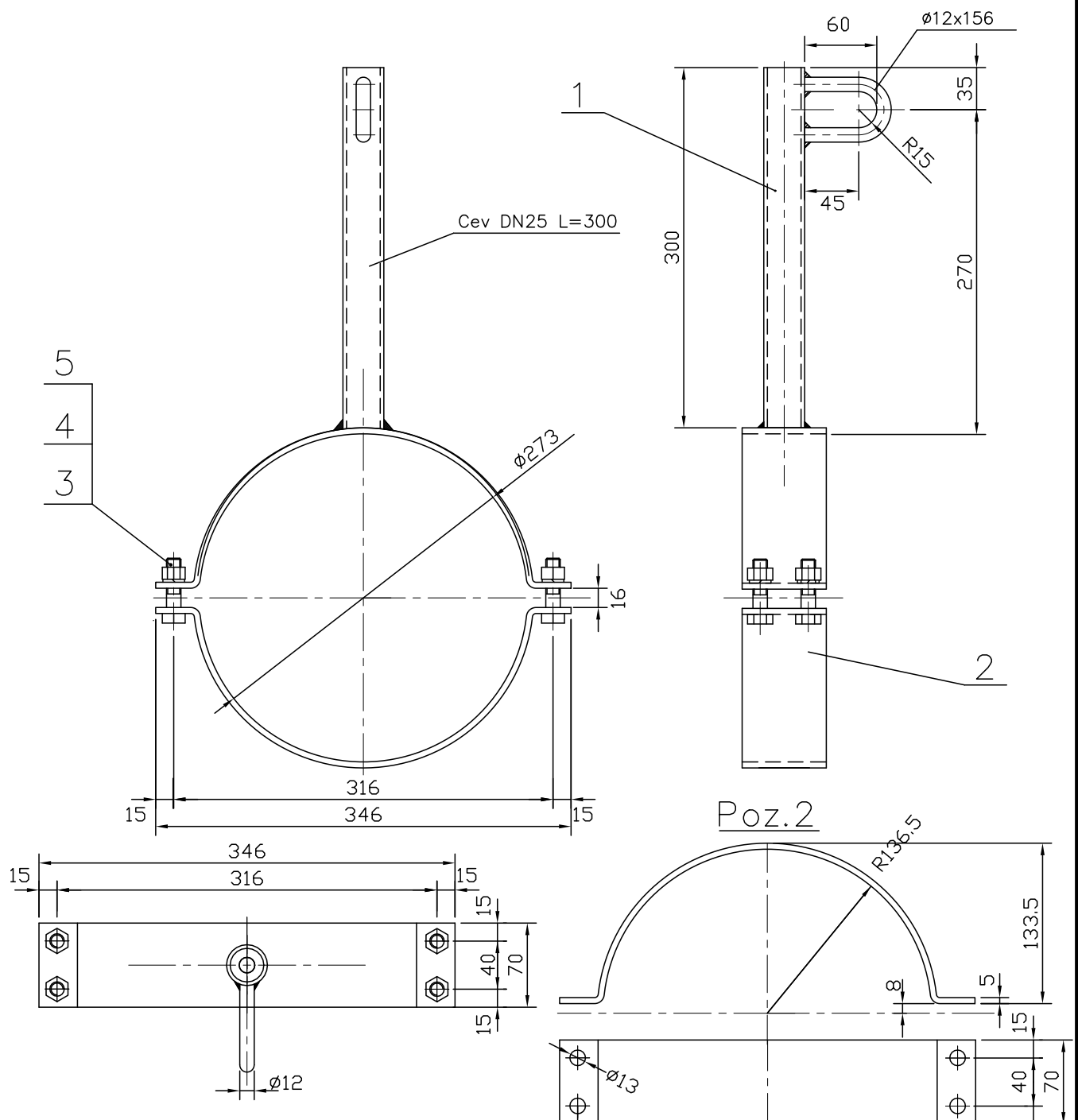
Objekt: Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A		Vodja proj.: dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925		Vsebinska risbe:	
Investitor: RS, MzL, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt: 3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		IZN		Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151	4-30	



OPOMBA: Vsi vari so 3mm!

Vroče cinkano!

4	4	Vzmetna podložka 12	EN ISO 7090			Vroče cink.
3	4	Šestroba matica M12	EN ISO 4032	5		Vroče cink.
2	4	Šestrobi vijak M12 x 45	EN ISO 4041	5.8	0.21	Vroče cink.
1	2	Objemka M-267/70		S235JR	~2.75	Vroče cink.
Poz.	Kosov	Naziv in mere	Standard	Material	Masa	Opombe
			Masa	~3 kg	Naziv	Konzola M-267-0
						Merilo
						M 1:5
Objekt:			Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A			Vodja proj.:
Investitor:			RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925
Projektant:			PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.			Poobl. inž.:
Vrsta načrta:			3 Načrt s področja elektrotehnike			Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084
Načrt:			3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			Spremembe:
						Št. projekta:
						210333
						Datum:
						03 / 2022
						Št. načrta:
						53 37 610/1A
						Merilo:
						/
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151			4-31



OPOMBA: Vsi vari so 3mm!
Vroče cinkano!

5	4	Vzmetna podložka 12	EN ISO 7090			Vroče cink.
4	4	Šestroba matica M12	EN ISO 4032	5		Vroče cink.
3	4	Šestrobi vijak M12 x 45	EN ISO 4041	5.8	0.21	Vroče cink.
2	1	Objemka M-273/70		S235JR	0.75	Vroče cink.
1	1	Nosilna cev DN 25 L=300			~2.19	Vroče cink.
Poz.	Kosov	Naziv in mere	Standard	Material	Masa	Opombe
Masa			~3,15 kg	Naziv	Konzola M-273-300	Merilo M 1:5
Objekt:			Podvoz Dunajska cesta in rekonstrukcija postaje - faza A	Vodja proj.:	dr. J. Zevnik, univ. dipl. inž. grad. G-2925	Vsebinska risbe:
Investitor:			RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084	Priloga
Projektant:			PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:			3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 210333	Datum: 03 / 2022
Načrt:			3.3 Zaščita in predstavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 610/1A	Merilo: /
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG1000	0000.00	007.2147	G.151			4-33

3.6	MERILNI LISTI
------------	----------------------

- Merilni listi za progovni kabel
- Merilni listi za signalne kable
- Merilni listi za lokalne TK kable

3.3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

Podvoz Dunajska cesta in rek. postaje-faza A

ZG1000	0000.00	007.2147	P	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

ENOSMERNE MERITVE

Relacija:

Tip kabla:

Merjena dolžina:

Meril:

Datum meritve:

Temperatura:

	Upornost	Asimetrija	Postopek meritve izolacije: ena žila proti vsem ostalim žilam v kablu ter plašču kabla in zemlji			
Par	Zanke		Upornost izolacije v MΩ		Izračun na 1 km / dolžine v MΩ	
	Ω	Ω	a/z	b/z	a/z	b/z
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

Potek lastnega slabljenja NF osnovnih vodov

Relacija:

Tip kabla:

Merjena dolžina:

Meril:

Datum meritve:

Temperatura:

Frekvenca	par v kabl	par v kabl	par v kabl	par v kabl
v				
(Hz)	a (dB)	a (dB)	a (dB)	a (dB)
300				
400				
600				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
1800				
2000				
2200				
2400				
2600				
2800				
3000				
3200				
3400				
3600				
3800				
4000				

Predpisane dopustne vrednosti po »Navodilo ZJPTT 1980« pri $t = 15^{\circ} \text{C}$

Lastno slabljenje pri 800 Hz

0,9zvezda nepupiniran

$a \leq 0,590 \text{ dB/km}$

zvezda pupiniran

$a \leq 0,226 \text{ dB/km}$

1,2.....zvezda nepupiniran

$a \leq 0,408 \text{ dB/km}$

zvezda pupiniran

$a \leq 0,139 \text{ dB/km}$

PRESLUŠNO SLABLJENJE NF VODOV NA BLIŽNJEM / DALJNEM KRAJU

Meril:

Datum meritve:

Temperatura:

Temperatura:

[illegible]

ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE ZA ZGRAJENO KABELSKO LINIJO

Predpisane dopustne vrednosti po »Navodilo za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje kabelskih prenosnih sistemov ZJP TT 1980«

Parametri so podani za izmerjene vrednosti pri temperaturi 20°C

1. Upornost zanke

Premer žile v (mm)

NF vodi

VF vodi

0,9 zvezda

<56,6 Ohm/km

<56,6 Ohm/km

1,2 zvezda

<30,6 Ohm/km

<30,6 Ohm/km

2. Razlika upornosti

NF vodi

<0,30 Ohm

<0,30 Ohm

Izračun upornosti zanke merjene pri temperaturi različni od 20°C

$R_{zt} = R_{z20}(1 + 000393(t - 20))$ enačba za izračun zanke

3. Upornost izolacije >13500Mohm*km

$R_{it} = R_{i20}(1 - 007(t - 20))$ enačba za izračun upornosti izolacije

4. Dielektrična trdnost 2000V :

Enosmerni tok priključen med vsemi vodniki in plaščem in med samimi vodniki v času 2 min ne sme biti preskokov.

5. Lastno slabljenje NF vodov pri frekvenci 800 Hz:

0,9 zvezda <0,590 dB/km

1,2 zvezda <0,408 dB/km

6. Preslušno slabljenje NF vodov na bližnjem in daljnem kraju pri frekvenci 800Hz:

$a > 73,87$ dB za $l < 18$ km (dolžina kabelske linije)

$a > 73,87$ dB za $18 \text{ km} < l < 36 \text{ km}$ (dolžina kabelske linije)

$a > 73,87$ dB za $l < 36 \text{ km}$ (dolžina kabelske linije)

7. Pravilnost karakteristične impedance za NF vode:

Odstopanje vhodne impedance od srednje vhodne impedance v frekvenčnem območju od 300 do 3400 Hz..... = <10%.

8. Lastno slabljenje VF vodov pri frekvenci 120kHz:

0,9 zvezda $a < 3,270$ dB/km

1,2 zvezda $a < 2,050$ dB/km

9. Preslušno slabljenje VF vodov na bližnjem kraju pri frekvencah od 6kHz do 108kHz:

$a > 60,83$ dB/km za 90% vrednosti

$a > 56,48$ dB/km za 10% vrednosti

10. Preslušno slabljenje VF vodov na daljnem kraju pri frekvencah od 6kHz do 108kHz:

$a > 71,26$ dB/km za 90% vrednosti

$a > 67,48$ dB/km za 10% vrednosti

11. Pravilnost karakteristične impedance za VF vode:

Razlika med izmerjeno vhodno impedanco in ustrezno impedanco iz diagramov mora biti v celotnem frekvenčnem območju <7%.

MERILNI LIST ZA SIGNALNE KABLE

Merilni list št. _____

Relacija : _____

Merilno mesto : _____

Vrsta kabla : zunanj kabel SPZ

Merjena dolžina : _____

Žila	R žile (Ω)	Upornost izolacije ($M\Omega$)		
		Žila/zemlji	Žila/vse ostale	$M\Omega/km$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Predpisane dopustne vrednosti pri +18°C

Upornost žile na 1 km

d = 0,8 mm $\leq 36,6 \Omega$

d = 0,9 mm $\leq 28,9 \Omega$

d = 1,2 mm $\leq 15,3 \Omega$

d = 1,4 mm $\leq 11,9 \Omega$

Um = 500V Upornost izolacije : $>5 M\Omega /km$ (za Asn $>10 M\Omega$)

Uporabljeni merilni instrumenti: _____

Vreme in temperatura: _____

Datum: _____ Meril: _____

Meril: