PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

		3/2 - Načrt zaščite in prestavitve TK vodov
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); ID 1444797, po neurju in poplavah 4. avgusta 2023**
kratek opis gradnje		**Sanacija JP 878331 na stacionaži od km 0.000 do km 0.147 in vodnogospodarska ureditev vzporednega vodotoka.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**21-2024-6**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 - Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta		**3/2 - Načrt zaščite in prestavitve TK vodov**
številka načrta		**21-TK-2024-6**
datum izdelave		**marec 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**TK PROJEKT d.o.o.**
naslov		**Gradišče IV/30, 1291 Škofljica**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Miloš Mulh**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Miloš Mulh, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS PI E-0087**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

3/2.2 KAZALO VSEBINE

3/2.1 Naslovna stran načrta 1
3/2.2 Kazalo vsebine 2
3/2.3 Tehnično poročilo 3
3/2.3.1. Splošno 3
3/2.3.2. Obstoječe stanje TK omrežja 3
3/2.3.3. Tehnična rešitev 3
3/2.3.4. Polaganje kablov in cevi KK 4
3/2.3.5. Približevanje in križanje z drugimi objekti in instalacijami 8
3/2.3.6. Meritve TK kablov 9
3/2.3.7. Projektna dokumentacija 11
3/2.4 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO 12
3/2.5 GRAFIČNE PRILOGE 15

3/2.3 TEHNIČNO POROČILO

3/2.3.1. Splošno

Obstoječe stanje zajema cesto JP 878331 Podgorje, Smonkar – Pirnat (km 0,000 – km 0,174) v občini Slovenj Gradec, ki je bila poškodovana v neurju in ujmi, ki je prizadela Slovenijo avgusta 2023. Vozišče je v makadamski izvedbi, odvodnjavanje ni urejeno. V neurju je prišlo do povišanja pretoka neimenovanega vodotoka, ki je imelo za posledico uničenje površja na območju mimo hiše Podgorje 103 in makadamskega vozišča javne poti JP 878331. Za objektom Podgorje 103 se je sprožil tudi plaz.
Predmet tega načrta je prestavitev in zaščita TK vodov zaradi ureditve javne poti in vodotoka.

3/2.3.2. Obstoječe stanje TK omrežja

Na območju potekajo vodi Telemach d.o.o.. in Mestne občine Slovenj Gradec v upravljanju GVO d.o.o.

3/2.3.3. Tehnična rešitev

Na obravnavem območju je predvidena sanacija ceste in vodotoka. Obstoječ TK vod poteka v in ob obstoječi cesti in na dveh mestih prečka vodotok.

Telemach

Gradbena dela, začasna rešitev
Zaradi ureditve vodotoka je za dve prečkanji potrebna začasna rešitev prečkanja, ki omogoča neprekinjeno delovanje tk voda.
Začasna rešitev prečkanja se izvede med novima kabelskima jaškoma KJ 2 in KJ3, ter KJ 4 in KJ5.
Prehod preko vodotoka se izvede z dvema betonskima podstavkoma na vsaki strani in polaganjem kovinskega profila ter pritrditvijo na podstavek, kot prikazano na vzdolžnem profilu ter v prilogi P5.

Gradbena dela, končna rešitev

Ob cesti na začetku sanacije se zaradi ureditve struge zaščiti del obstoječega kabal v dolžini 12m z vzdolžno prerezano zaščitno cevjo.

Med novim kabelskim jaškom KJ1, KJ2, KJ3, KJ4 in KJ5 se izvede nova kabelska kanalizacija iz PE cevi Φ110mm. Pri KJ 4 se izvede nov odcep kabelske kanalizacije do jaška KJ5.

Prečkanje vodotoka v končni rešitvi se izvede nad betonsko cevjo prepusta z cevmi PE Φ110mm, ki se jih zaradi majhne globine obbetonira.

Montažna dela.
V obstoječem jašku KJ1 se predvidi izdelava ravne spojke na koaksilanem kablu. Kabel vpihne v novo cev v smeri KJ2.

V novem jašku KJ2 se izvede spojka za kabel ki v sklopu začasne rešitve prečka vodotok, do jaška KJ3 kjer se izvede nova spojka.
V sklopu končne rešitve se spojki razdreta in spoji se nov kabel, ki poteka v ceveh končne rešitve.
Med jaškoma KJ3 in KJ 4 se vpihne nov koaksialni kabel.
V jašku KJ4 se izvede nova odcepna spojka na katero se spojita kabla ki priključjeta hiši Podgorje 104 a in Podgorje 104. Kabel za Podgorje 104 se najprej v sklopu začasne rešitve položi do jaška KJ5, nato pa se zamenja z novim kablom ki poteka v sklopu končne rešitve med jaškoma KJ4 in KJ5.
Med jaškoma KJ4 in KJ 6 se v novo kanalizacijo uvleče nov kabel, ki se prespoji na obstoječ kabel v jaku KJ6.

Obstoječe kable se prekine ko so uvlečeni in pripravljeni kabli v sklopu začasne oziroma končne rešitve, nato se izvedejo spojke na novo položene kable, tako da se zmanjša izpad signala na obstoječem omrežju.

GVO

Gradbena dela,
Na obstoječem vodu ob cesti se postavi nov kabelski jašek KJ1-MOSG. Iz novega jaška se zgradi nova kabelska kanalizacija iz 4xMC do novega kabslekega jaška KJ2-MOSG. Nova kabelska kanalizacija se locira izven območja sanacije ceste.Od KJ2- MOSG do objekta KO147 se izven obmoja sanacije ceste zgradi nova kabnalizacija iz 2xMC.

Začasna rešitev
Zaradi ureditve vodotoka je za prečkanje potrebna začasna rešitev, ki omogoča neprekinjeno delovanje tk voda.
Začasna rešitev prečkanja se izvede med novima kabelskima jaškoma KJ2- MOSG in KJ3- MOSG
Prehod preko vodotoka se izvede z dvema betonskima podstavkoma na vsaki strani in polaganjem kovinskega profila ter pritrditvijo na podstavek, kot prikazano na vzdolžnem profilu ter v prilogi P5..

Prečkanje vodotoka v končni rešitvi se izvede nad betonsko cevjo prepusta z 4xMC, ki se jih zaradi majhne globine obbetonira.

Montažna dela.
V obstoječem jašku KJ1-MOSG se predvidi izdelava spojke na obstoječem kablu. Kabel se vpihne v novo cev v smeri KJ2-MOSG.
V novem jašku KJ2-MOSG se izvede spojka za kabel ki v sklopu začasne rešitve prečka vodotok, do jaška KJ3-MOSG kjer se izvede nova spojka.
Povezava proti objektu KO146 se prespoji na novo spojko, prav tako se v novo kanalizacijo vpihne kabel proti objektu KO147 in poveže na novo spojko v KJ2-MOSG

Obstoječe kable se prekine ko so uvlečeni in pripravljeni kabli v sklopu začasne oziroma končne rešitve, nato se izvedejo spojke na novo položene kable, tako da se zmanjša izpad signala na obstoječem omrežju.

3/2.3.4. Polaganje kablov in cevi KK

Kabel se uvleče v kabelsko kanalizacijo izdelano iz cevi, ki se položijo:

-pod utrjenim delom cestišč, minimalno 0,8 m pod utrjenim delom cestišča - cevi se položi na podlago iz suhega betona C 12/15 in obbetonira s pustim betonom C 12/15.

-pri polaganju v zemljo se položi 0,6 m pod nivojem zemlje - cevi se položi na nabito podlago iz peska granulacije 0-8 mm (posteljica) ter prekrije s plastjo peska granulacije 0-8 mm.

Potek kabelske trase kablov v terenu se zaznamuje z rumenim plastičnim opozorilnim trakom ″POZOR TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL″, ki se položi 0,4 m pod koto terena.

Rov se zasipa z odkopanim materialom, tako da se najprej uporabi rahlo zemljo brez kosov kamenja, opeke, … Zasipati je potrebni v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem.

Cevi morajo biti izdelane v skladu z veljavnimi predpisi in standardi, ki so trenutno v veljavi v R Sloveniji, v skladu s priporočili Elektroinštituta "Milan Vidmar", v skladu s tehničnimi smernicami za zaščito cevi in kablov; TS 25;16-230; avgust 2003, ter v skladu z zahtevami standarda DIN 8062 za cevi iz nemehčanega polivinilklorida (PVC-U) in v skladu z zahtevami standarda DIN 16961, DIN 8062, DIN 8074, NFC 68-171 za cevi iz polietilena (PE).

Število cevi in način polaganja se izvede skladno z prerezi kabelske kanalizacije in prikazom v situaciji v grafičnih prilogah.

Za polaganje optičnega kabla na krajših in daljših relacijah se uporabijo ena dve ali več PE cevi ø110 mm.

Za polaganje cevi se izkoplje rov globine 0,8 m, ali več, odvisno od kategorije in namembnosti zemljišča in zahtev upravljalca zemljišča (teme cevi minimalno 50 cm od kote terena). Širina rova na dnu je predvidena pri klasičnem izkopu za polaganje cevi 30 cm. Strojni odkop ni dovoljen v neposredni bližini drugih podzemnih vodov (skladno z navodili soglasodajalcev oz. mnenjedajalcev).

Cevi se polagajo na posteljico iz presejanega izkopanega materiala granulacije 0-8mm, oziroma na tamponsko posteljico iste granulacije v primeru, da izkopani material ni primeren. Na položene cevi se nasuje 10 cm plast presejanega izkopanega materiala granulacije 0-8mm, oziroma na tampon iste granulacije v primeru, da izkopani material ni primeren. Rov se napolni z drobnejšim izkopanim materialom ali v primeru izkopanega materiala slabe kvalitete s tamponskim materialom (gramozom/jalovino), v plasteh po 30 cm in s strojnim utrjevanjem. Za opozorilo pred drugimi gradbenimi deli se 20 - 30 cm nad cevmi položi rumen opozorilni PVC trak brez kovinske folije in z napisom ″POZOR TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL″, ali podobno.

<u>Cevi za potrebe telekomunikacijskih povezav</u>

Uporablja se naslednja oznaka cevi;

- MC 1x mikrocev-zunanji premer 18mm
- PE 50 1x cev polietilen -zunanji premer 50mm
- PE 110 1x cev polietilen, zunanji premer 110mm
- PE 125 1x cev polietilen, zunanji premer 125mm
- PE300 1x cev polietilen, zunanji premer 300mm
- PVC 110 2xcev PVC, zunanji premer 110mm

PE cevi malega premera se uporabljajo za uvlačenje v cev obstoječe ali nove elektro kabelske kanalizacije oziroma za polaganje direktno v zemljo. Namenjene so za vstavljanje telekomunikacijskih kablov z optičnimi vlakni. Vanje se prav tako uvlačijo simetrični TK kabli in energetski NN kabli.

Za cevi, ki se direktno polagajo v zemljo, mora biti natezni modul elastičnosti (E) mejen na izdelku in surovini manjši od 800 N/mm2, za cev uvlečeno v cev kabelske kanalizacije pa večji od 800 N/mm2.

Vse cevi morajo biti označene z oznakami dimenzije cevi ali kombinacije (dxs v mm), ime proizvajalca, leto proizvodnje in metraža (označba tekočega metra). Po končanih delih se izdelajo meritve prehodnosti in tesnosti cevi.

Izdelava kabelskih jaškov

Na predvideni trasi KK se predvidi več kabelskih jaškov. Le-ti služijo za spajanje kablov, vlečenje kablov v cevi ter morebitno namestitev kabelske opreme.
Predvidijo se KJ na novih pozicijah, kot tudi nadomestni KJ na pozicijah obstoječih jaškov, ki se rušijo. Nadomestni KJ zajamejo obstoječo KK in kable, zato je pri izvedbi nadomestnih KJ potrebna še posebna pazljivost.
Vsi kabelski jaški bodo na mestu opažani, armirani in betonirani, opremljeni z enojnim ali dvojnim LTŽ pokrovom dimenzij Φ80cm z LTŽ pokrovom 125 kN (nepovozni).

Dimenzioniranje jarka

Trasa jarka med dvema jaškoma mora biti čim bolj ravna ali pa z določeno krivino.
Velikosti jarka so odvisne od kraja vgraditve, števila cevi, načina zlaganja cevi idr. Praviloma mora biti jarek tako globok, da najmanjša razdalja od površine zemlje do temena cevi v gornji vrsti znaša:
-za cevi, postavljene v nepovoznih površinah (zelenica, pločnik) - 60 cm.
-za cevi, postavljene v povoznih površinah (ceste, parkirišča) - 80 cm.
Pri določitvi globine jarka je treba upoštevati tudi debelino podlage iz peska, število vrst cevi in medsebojno razdaljo med vrstami.
Širina jarka je odvisna od števila cevi v eni vrsti, razdalje med cevmi, širine prostora, potrebnega za manipulacijo s cevmi, in globine jarka.
Pri izvajanju in kasneje pri obračunu izvedenih del je potrebno upoštevati širino žlice gradbenega stroja, ki delo opravlja; žlice so normirane, ter znašajo 20, 30, 40, 50, 70, 80 in 100cm.
Osnovna širina jarka oz. postavitev cevi je lahko drugačna (3x1, 3x2, 1x6), če razmere pri gradnji to zahtevajo (npr. pri križanju z drugimi instalacijami, križanju vodotokov ipd
Širina prostora za manipulacijo znaša po 10cm z obeh strani cevi.
Za globlje jarke (globina večja od 1,00m) je treba podpreti jarek z obeh strani ali pa povečati širino izkopa na obeh straneh, v odvisnosti od kota notranjega trenja zemljine.

Izdelava jarka

Jarke se lahko koplje ročno ali strojno.
Ročni izkop je potreben v primerih prisotnosti drugih komunalnih instalacij ali ko terenske danosti ne omogočajo strojnega izkopa; brežina, nedostopna mesta ipd.
V posebnih primerih, kadar ni mogoče kopanje odprtega jarka (podvozi ali vozišča prometnejših poti, na katerih se promet ne sme motiti), pa se za prečkanje uporablja tehnika podvrtavanja oziroma podbijanja.
Pri polaganju cevi pod urejene površine (pločnik, cestišče) se izloči material, iz katerega je izdelan pločnik ali vozišče, tako, da se ne bi pomešal z izkopano zemljo.
Naklon sten jarka je odvisen od kategorije zemljine (kot notranjega trenja zemljine) in globine jarka (globina >1,0m - naklon min 60°).
Izkopano zemljo je treba metati 50 cm od rob jarka ali pa se odvečni material odpelje - deponira na za to pripravljen prostor.
Če je nevarnost, da se jarek vsuje, se le-ta podpre z obeh strani.
Dno jarka mora biti nivelirano.

Polaganje cevi

Na utrjeno in izravnano podlago (fini pesek 0-4mm ali beton) se položi prva vrsta cevi. Razdalja med cevmi (3 cm) se vzdržuje s pomočjo PVC držal razdalj (distančnikov). Odvisno do načina zlaganja cevi in zunanjega premera cevi se uporabi distančnik ustrezne oblike; D 125. Le-ti se postavljajo na razdalji, ki ni večja od 1,5 m pri zasipanju s peskom in 3 m pri oblaganju cevi z betonom C12/15. Na krajih, kjer se spreminja način zlaganja cevi, je treba razdaljo med distančniki izbrati tako, da se doseže razmik med cevmi 3 cm. Postavljanje drugih vrst cevi se opravi enako kot prejšnje vrste tako, da se cevi polagajo v "skladovnice" v ustreznih legah. Razmik med vrstami je 3 cm in se vzdržuje s pomočjo distančnikov. Cevi se obbetonira ali zasuje s finim peskom 0-4mm 20cm nad cevmi. Nato pa se do vrha zasuje z izkopanim materialom (zelenica) oziroma s tamponom v povozni površini.

PVC opozorilni trak

Pred zasutjem rova je potrebno nad cevi položiti PVC opozorilni trak, rumene barve, z napisom "POZOR OPTIČNI/TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL" (1 trak nad cevi 1x3).
V primeru širšega jarka (> 70 cm) je potrebno polaganje dveh (2) trakov.
Uporablja se trak, navit v kolut, teža koluta je 2,5kg ali 14kg (dolžina traku 60m/kg).

Uvlečenje oz. vpihovanje optičnega kabla v cevi

Vpihovanje optičnega kabla na trasi med dvema jaškoma, se izvede v prvi prosti PE cevi najdlje oddaljeni od ceste. Pred vpihovanjem se ugotovi - preizkusi tesnost cevi kabelske kanalizacije in če je potrebno se izvede potrebna sanacija napak. Pri vpihovanju potrebno dokumentirati zasedenost cevi, ki se nato prenese v PID dokumentacijo (situacijski načrt in shemat kabelske kanalizacije). Kakršnakoli sprememba oziroma ugotovljena napaka mora biti primerno dokumentirana (priporočljivo tudi slikovno). Vsaka sprememba se tudi sporoči odgovornim za konkretni odsek trase kabelske kanalizacije.
Pred pričetkom del na trasi, je potreben ogled trase s pripadajočimi jaški ob trasi, da se ugotovi dejansko stanje in poškodbe trase (predvsem stanje jaškov in pripadajočih pokrovov).
Po končanih delih je potrebno pustiti traso in pripadajoče jaške v prvotnem stanju in urejeno ter očiščeno, v primeru izkopa primerno sanirano in zaščiteno.
Pri dodatnem uvodu cevi v obstoječe jaške se ta izvede vzdolžno nad obstoječimi cevmi kabelske kanalizacije, razen če ni drugače določeno iz strani investitorja.

Uvlečenje oz. vpihovanje kabla v cevi

Vpihovanje kabla na trasi med dvema jaškoma, se izvede v prvi prosti PE cevi najdlje oddaljeni od ceste. Pred vpihovanjem se ugotovi - preizkusi tesnost cevi kabelske kanalizacije in če je potrebno se izvede potrebna sanacija napak. Pri vpihovanju potrebno dokumentirati zasedenost cevi, ki se nato prenese v PID dokumentacijo (situacijski načrt in shemat kabelske kanalizacije). Kakršnakoli sprememba oziroma ugotovljena napaka mora biti primerno dokumentirana (priporočljivo tudi slikovno). Vsaka sprememba se tudi sporoči odgovornim za konkretni odsek trase kabelske kanalizacije.
Pred pričetkom del na trasi, je potreben ogled trase s pripadajočimi jaški ob trasi, da se ugotovi dejansko stanje in poškodbe trase (predvsem stanje jaškov in pripadajočih pokrovov).
Po končanih delih je potrebno pustiti traso in pripadajoče jaške v prvotnem stanju in urejeno ter očiščeno, v primeru izkopa primerno sanirano in zaščiteno.
Pri dodatnem uvodu cevi v obstoječe jaške se ta izvede vzdolžno nad obstoječimi cevmi kabelske kanalizacije, razen če ni drugače določeno iz strani investitorja.

Zaključevanje v kabelskih jaških (optične spojke)

Rezerva kabla naj bo med 15-20 m, oziroma več če je jašek odmaknjen od trase ceste za dostop do optične spojke ob sanaciji spojev in dovodu odcepnih kablov.

Zaščita kabla mora biti izvedena od prehoda iz PE cevi naprej, s toploskrčnim materialom in EUROFLEX cevjo, do vstopa v zaščitno kovinsko ohišje. Vsa rezerva je zvita v svitek povezan z veznimi trakovi in skupaj z optično spojko zaščitena z kovinskim ohišjem. Tako rezerva kot optična spojka z pripadajočim nosilcem sta pritrjeni na stene kabelskega jaška. Optične spojke se pravilamo zaključujejo v stojnih jaških (jašek KVS), razen v situacijah ki jih narekuje potreba po optični spojki na določeni lokaciji, je ta možna tudi v vlečnih jaških. Euroflex cev se zaključi pri vhodu v kovinsko ohišje, tako da svitek rezerve ni dodatno zaščiten in ne obremenjuje prostora v zaščitnem kovinskem ohišju. Dovod kabla, v kabelskem jašku, zaščiten z EUROFLEX cevjo naj se ne prepleta z obstoječim stanjem. Obstoječa spojka PE cevi se odstrani iz cevi, da dodatno ne obremenjuje prostora. Po zaključku del je potrebno jašek očistiti, urediti v prvotno stanje.
Rezerva optičnega kabla, primer neprekinjenega optičnega kabla, naj bo v dolžini 40-50 m in prav tako zaščitena z kovinskim ohišjem, EUROFLEX cevjo in skrčnim materialom. Velja za primer ki je izveden pri vpihovanju kabla, drugače pa se zaščita prehoda PE in EUROFLEX cevi izvede z mehansko zaščito. Naknadne zaščite, ki pomeni nedovoljeno zaščito kabla – prerez EUROFLEX cevi, se izogibamo. Vse popisane dolžine rezerv se vnesejo v dokumentacijo (shemat dolžin optičnega kabla).
Vsi novi optični kabli, rezerve, spojke in kovinska ohišja se označijo s potrebnimi vodotesnimi oznakami.
Pri uvodu primarnega kabla se uporablja za to namenjena odprtina na nosilcu optične spojke. Mehanskih poškodb na plašču kabla ne sme biti, saj drastično zmanjšujejo življensko dobo.
Posamezne cevke kabla se označujejo številčno (dohodni kabel z rdečimi in odhodni kabel z zelenimi oznakami). Vsak dodaten odcepni optični kabel ima oštevilčenje, ki ne posega v primarni kabel (npr. rumene oznake). Oznake cevk se nahajajo pri kasetah.
V sami optični spojki se cevke zaključijo na kasetah z potrebno rezervo enega kroga. Prostega vlakna v kaseti mora biti dovolj za večkratno spajanje spoja (vsaj 80 cm).
Zaščita spoja mora biti nameščena na za to namenjenih nosilcih.
Potreben je izris in popis spojev po kasetah, ki se vnese v merilno dokumentacijo.
Na določeni kaseti se zaključi le toliko spojev kot je prostora za zaščito na za to določenih nosilcih. Ne uporablja se dvostranega selotejpa. Za potrebne prehode iz kasete v kaseto (predvsem odcepne spojke) se uporabljajo PVC cevke. Rezerva prostega vlakna je navita v za to namenjenem prostoru na kaseti in dodano označena tako da se loči od spojenih vlaken in njihove rezerve.

Zaključevanje v kabelskih jaških

Rezerva kabla naj bo med 15-20 m, oziroma več če je jašek odmaknjen od trase ceste za dostop do optične spojke ob sanaciji spojev in dovodu odcepnih kablov.

3/2.3.5. Približevanje in križanje z drugimi objekti in instalacijami

Pri polaganju ostalih komunalnih vodov je potrebno upoštevati naslednje zahteve iz predpisov križanj in približevanj kablov z drugimi objekti in inštalacijami.

Vodovod in kanalizacija

Polaganje energetskih kablov pod ter iznad vodovodnih oziroma kanalizacijskih cevi ni dovoljeno, razen pri križanjih.
Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju kabla in vode je 0,5 m oziroma 1,5 m, če gre za magistralni cevovod za preskrbo vode (razmak se meri med najbližjimi zunanjimi robovi inštalacije).
Na mestih križanja je kabel lahko položen nad vodovodom ali pod njim, odvisno od položaja cevi. navpični svetli razmak med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5 m, pri križanju kabla in priključnega cevovoda pa 0,3 m.
Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5 m, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od Φ 0,6/0,9 m pa 1,5 m.

Na mestih križanja se kabel lahko položi samo nad kanalizacijskim cevovodom. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila je minimalno 0,3 m.
Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona.
V primeru, da minimalnih razmakov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom ali kanalizacijo ni mogoče doseči, se kable zaščiti s polaganjem v kabelsko kanalizacijo.
Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtoke, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.

Plinovod
Polaganje energetskega kabla nad plinovodom ali pod njim ni dovoljeno, razen na mestu križanja.
Pri paralelnem polaganju kabla in plinovoda s tlakom enakim ali manjšim od 4 bara ter hišnih priključkov je najmanjši vodoravni svetli razmak 0,5 m. Minimalni svetli razmak pri paralelnem poteku kabla in magistralnega plinovoda s tlakom večjim od 4 bara je 1,5 m. V izjemnih primerih, ko se omenjenega razmaka ne da doseči, se dovoljuje za krajše trase razmak manjši od 0,5 m z obvezno specialno mehansko zaščito inštalacije.
Križanje plinovoda in kabla se izvaja na razmaku 0,5 m, pri križanjih s priključki pa je najmanjši razmak 0,3 m.

Telekomunikacijski vodi
Križanje energetskih kablov s podzemnimi telekomunikacijskimi kabli se izvede pod kotom 90˚, nikakor pa ne manjšim od 45˚ z navpičnim razmakom 30 cm za energetske kable do 1 kV.
Ni dovoljen prehod energetskih kablov skozi jaške telekomunikacijske kabelske kanalizacije, kakor tudi ne prehod pod jaškom ali nad njim.
Oddaljenost najbližjega energetskega kabla napetosti do 20 kV do najbližjega TK kabla pri paralelnem poteku je najmanj 50 cm oziroma 1 m za kable nad 20 kV.
Če ne moremo doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi kabli in TK kabli namesti pregrada iz termično odpornega materiala.

3/2.3.6. Meritve TK kablov

Obseg preizkušanja optičnih kablov
Geometrijske, mehanične, optične in prenosne karakteristike enorodovnih optičnih vlaken v kablu se preverja po predpisanih določbah (PTT Vestnik 23/87, 13/88, 27/90, 6/91 in 12/91), na 3 do 15 % naključno izbranih tovarniških dolžin od dobave. Preveri se:

- videz, konstrukcijo, pakiranje, količino,
- geometrične lastnosti kabla in vlaken,
- odpornost kabla in lastnosti pri vlečenju in upogibanju,
- klimatske karakteristike kabla,
- vzdolžno tesnost kabla,
- slabljenje in valovno prepustno območje.

Preizkusi na kabelskih dolžinah, pripravljenih za dobavo, obsegajo preverjanje osnovnih lastnosti (dimenzije, masa) na začetku in koncu kabla kot kosovni preizkus. Enako se preveri svetlobno slabljenje in enakomernost odbojnega stresanja. Disperzijo dokazuje tipski preizkus pri dobavitelju optičnega vlakna, mejno valovno dolžino pa se ugotavlja z izbirnim preizkusom.

Pri optičnih parametrih vlaken se preverja dolžine in slabljenja vlaken in optične linije, vsa vlakna, pri proizvajalcu, pred polaganjem, po polaganju in na izgotovljeni trasi, pri tem pa se vlakna med seboj ne smejo razlikovati po dolžini za več kot 2% in po slabljenju ne več kot 0,05 dB/km.
Zaključni in priključni kabli morajo biti vsi brez izjeme preskušeni na vplive temperaturnih sprememb, vlage, vibracij, zvijanja, navijanja, prepletanja in sukanja po ustreznih preizkusnih pogojih, kot so EIA (Electronic Industries Association)-RS-364 in EIA-RS-455 FOTP Fiber Optic Test Procedure). Pomemben podatek so spremembe v sevalnih in povratnih izgub priključnih kablov. Proizvajalec je dolžan pošiljki priložiti rezultate preizkušanj.
Preverjanje optičnih spojev
Ob spajanju vlaken se sproti preverja slabljenja optičnih spojev, pri čemer naj poprečno slabljenje spoja ne preseže 0,1 dB, posameznega spoja pa ne 0,25 dB. Za doseganje teh vrednosti je predpisan postopek, po katerem se neustrezen spoj prekine in ponovi spajanje po potrebi do trikrat v prvi iteraciji in po potrebi še do šestkrat v drugi iteraciji spajanja.
Končne optične meritve zajemajo celotno prenosno pot, brez linijske opreme, v skladu s predpisi (PTT Vestnik 21/87 - Priloga, 13/88 in 12/91). Skupno slabljenje odseka se preveri z večkratnim merjenjem v obeh smereh na vsakem vlaknu, veljaven pa je drugi najboljši rezultat.
Preizkušanje kakovosti optične poti
Kakovost kabelskega sistema se kaže v doseganju vrednosti in stalnosti optičnih parametrov prenosne poti, ki vključuje optična vlakna z vsemi spoji, zaključnimi kabli, optičnimi konektorji in priključnimi kabli, ki so predmet tega projekta.
Če bi bile specificirane vrednosti ob prevzemu objekta ali ob koncu garancijske dobe pod zahtevanimi, lastnik kabelskega sistema naroči izdelavo izvedeniškega poročila pri izvajalcu, ki ga sporazumno sprejmeta naročnik in prodajalec. V izvedeniškem poročilu se tehnično ovrednoti stopnjo neustreznosti izvedenega sistema in sorazmerno ovrednoti oškodovanost naročnika zaradi slabših lastnosti in s tem krajše življenjske dobe sistema od predvidene. Poročilo se predloži pristojnemu sodišču, zaradi ugotovitve krivde in določitve odškodnine, do katere je upravičen naročnik.

Meritve TK kablov z bakrenimi vodniki
Električne meritve kablov na bobnu v skladišču in položenih kablov pred spajanjem
Dobavljene kable, ki so naviti na kabelske bobne je treba še v skladišču pregledati, če niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Nato se kabel odpre ter se
kontrolira pravilna usmerjenost parov in četvork kabla Z, K, neprekinjenost žil, upornost zanke ter upornost izolacije. Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno še enkrat izvršiti enake meritve.

Končne električne meritve
Po polaganju in spajanju krajevnega kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da se ugotovi brezhibnost montažnih del ter točnost karakteristik prenosa.
Preveri se:
- upornost izolacije ene žile proti drugi iste četvorke in proti zemlji (na 10% vseh parov),
- neprekinjenost kabelskih parov (na vseh parih v kablu) in
- presluh med pari (na vseh parih v kablu).
Vse meritve se izvedejo na relaciji RC glavni delilnik - kabelske omarice (ali razdelilnik). Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z ustreznimi navodili.

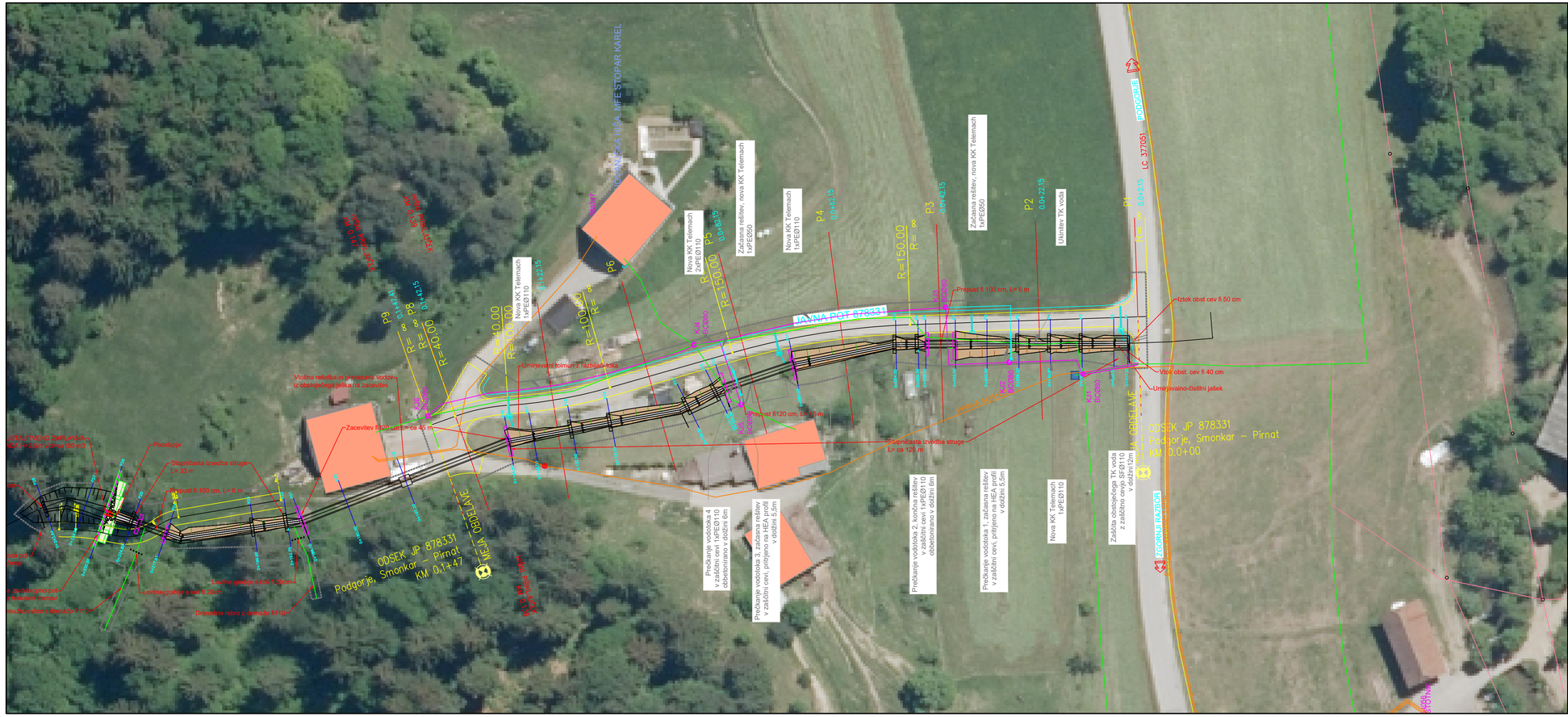
Električne meritve ozemljitev
Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane (10 Ω ali ustrezno). V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

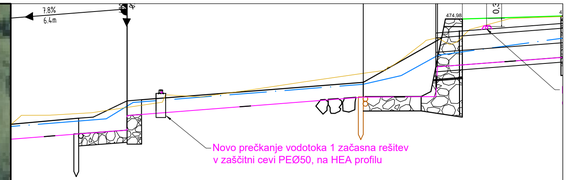
3/2.3.7. Projektna dokumentacija

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID), ki obsega tehnično poročilo, situacijo in shematsko risbo kabelske kanalizacije, situacijo in plašč kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, situacijo in shematsko risbo podzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli, ter po potrebi situacijo in shematsko risbo nadzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli.
PID mora biti izdelan skladno tudi s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov.
Izvajalec mora poskrbeti za vris vodov v podzemni kataster! Vse kable v jaških je potrebno obeležiti!
Potrebna je tudi dopolnitev obstoječe tehnične dokumentacije krajevnih kablov pri povečavi ali spremembi obstoječe kabelske kanalizacije, ter pri rekonstrukciji telefonskega omrežja.
Sestavni del tehnične dokumentacije so rezultati električnih meritev!
Pri kvalitativnem prevzemu zgrajenega objekta, ki mora biti opravljen v roku 30 dni po dokončanju del, mora izvajalec predati kompletno tehnično dokumentacijo!

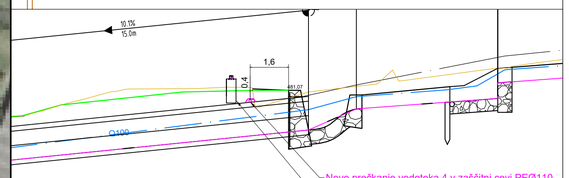
3/2.5 GRAFIČNE PRILOGE

S1	Situacija M 1:500
S2	Situacija M 1:500
P1-P5	Priloge









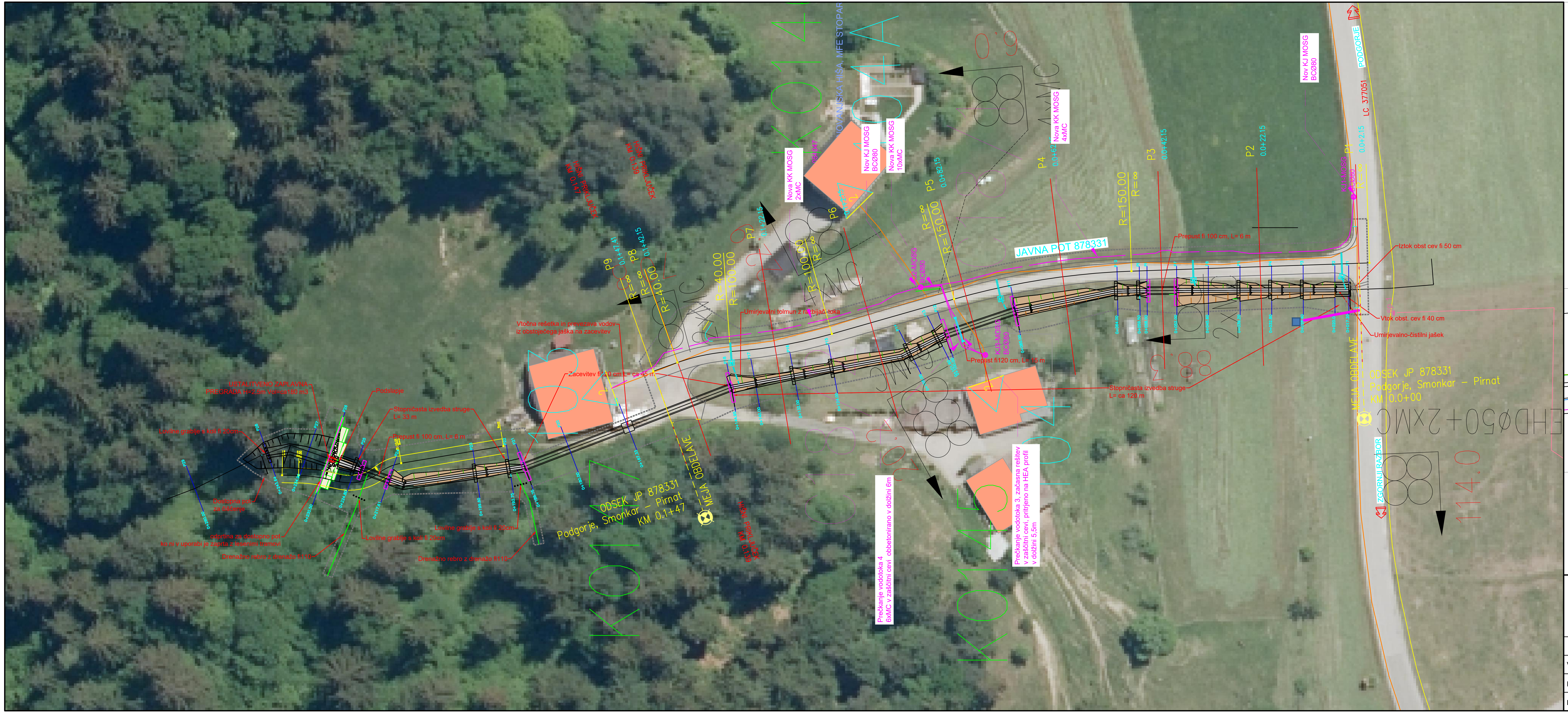
- Telemach obstoječe
- Telemach nova KK - končna rešitev
- Telemach nova KK - začasna rešitev
- Telemach zaščita obstoječe trase

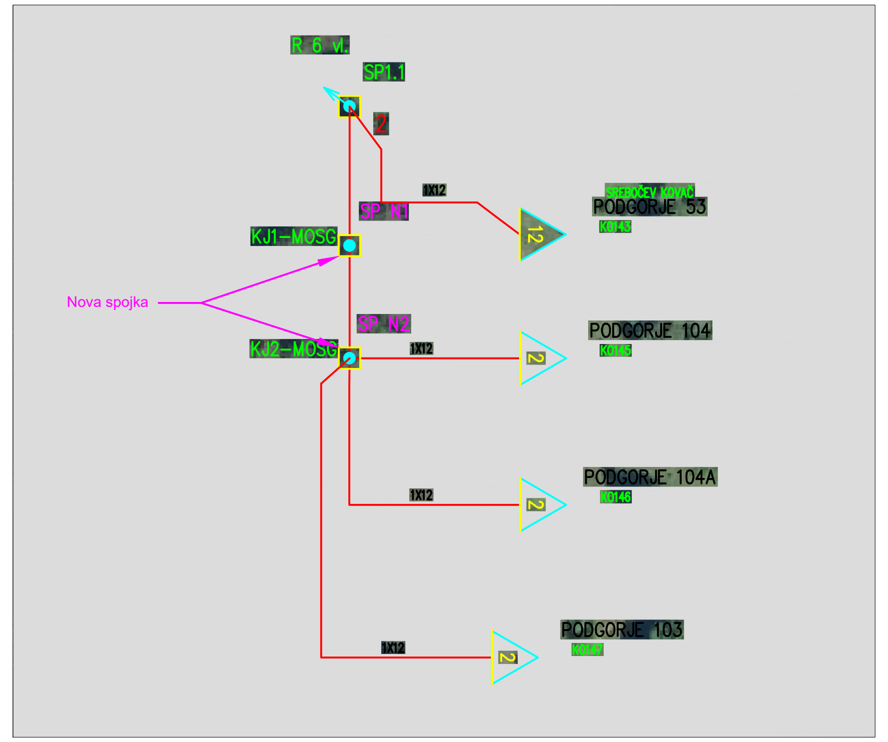
TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče IV/30, 1291 Škofljica
Ident. štev.: IZS 2213

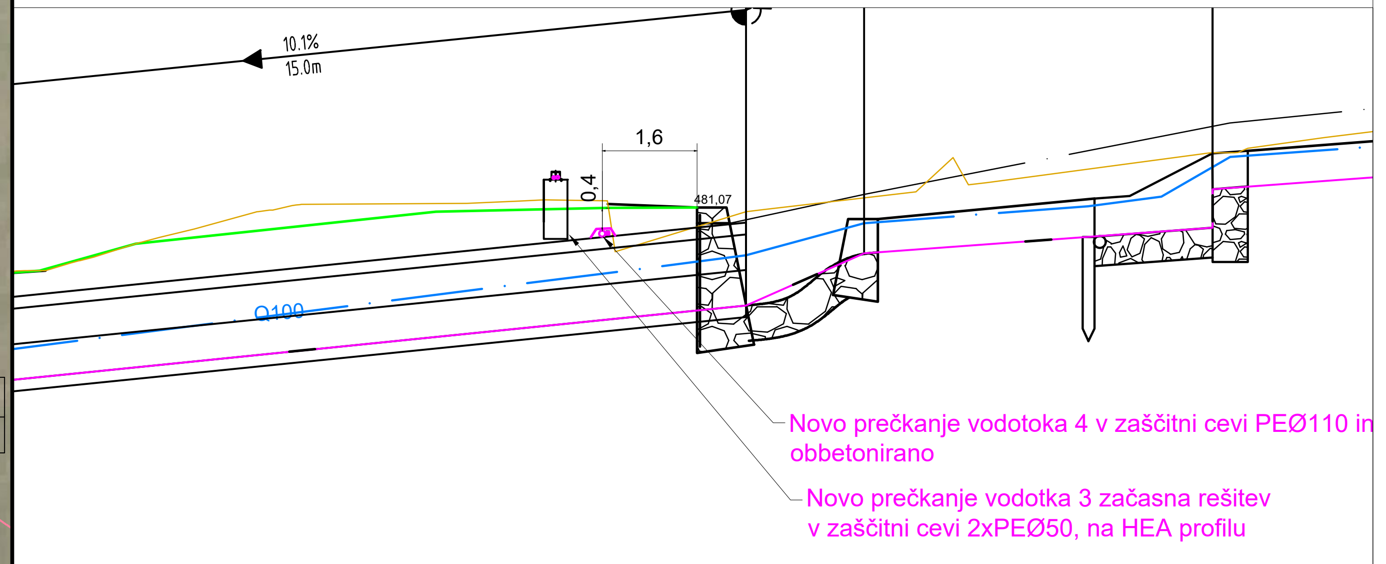
Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Situacija

	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	M 1:500
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	S1







GVO obstoječe

GVO nova KK - končna rešitev

GVO nova KK - začasna rešitev

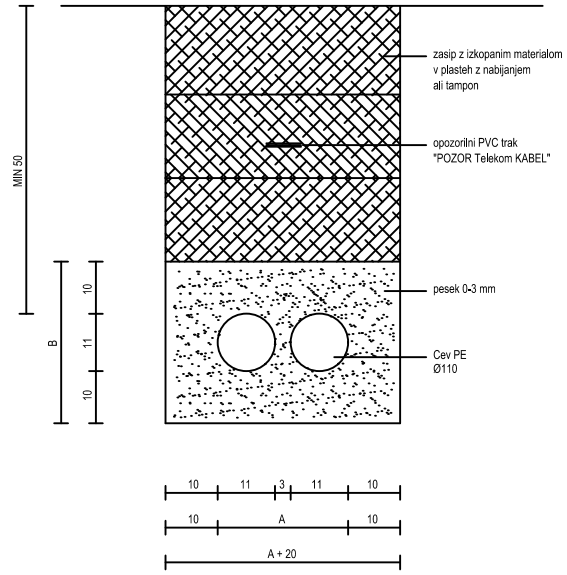
TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče IV/30, 1291 Škofljica
Ident. štev.: IZS 2213

Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Situacija

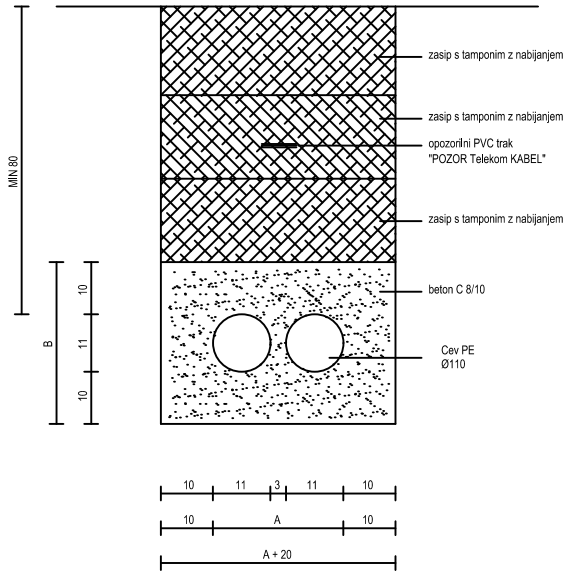
	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	M 1:500
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	S2

TKK v nepovoznih površinah



presek TKK		A	B
1x1	o	31	31
1x2	oo	45	31
1x3	ooo	59	31
1x4	oooo	73	31
1x5	ooooo	87	31
1x6	oooooo	101	31
2x2	⊡	45	45
2x3	⊡o	59	45
2x4	⊡oo	73	45
2x5	⊡ooo	87	45
2x6	⊡oooo	101	45
3x3	⊡⊡	59	59
3x4	⊡⊡o	73	59
4x4	⊡⊡	73	73
4x5	⊡⊡o	87	73
4x6	⊡⊡oo	101	73

TKK v povoznih površinah



TK projekt d.o.o.

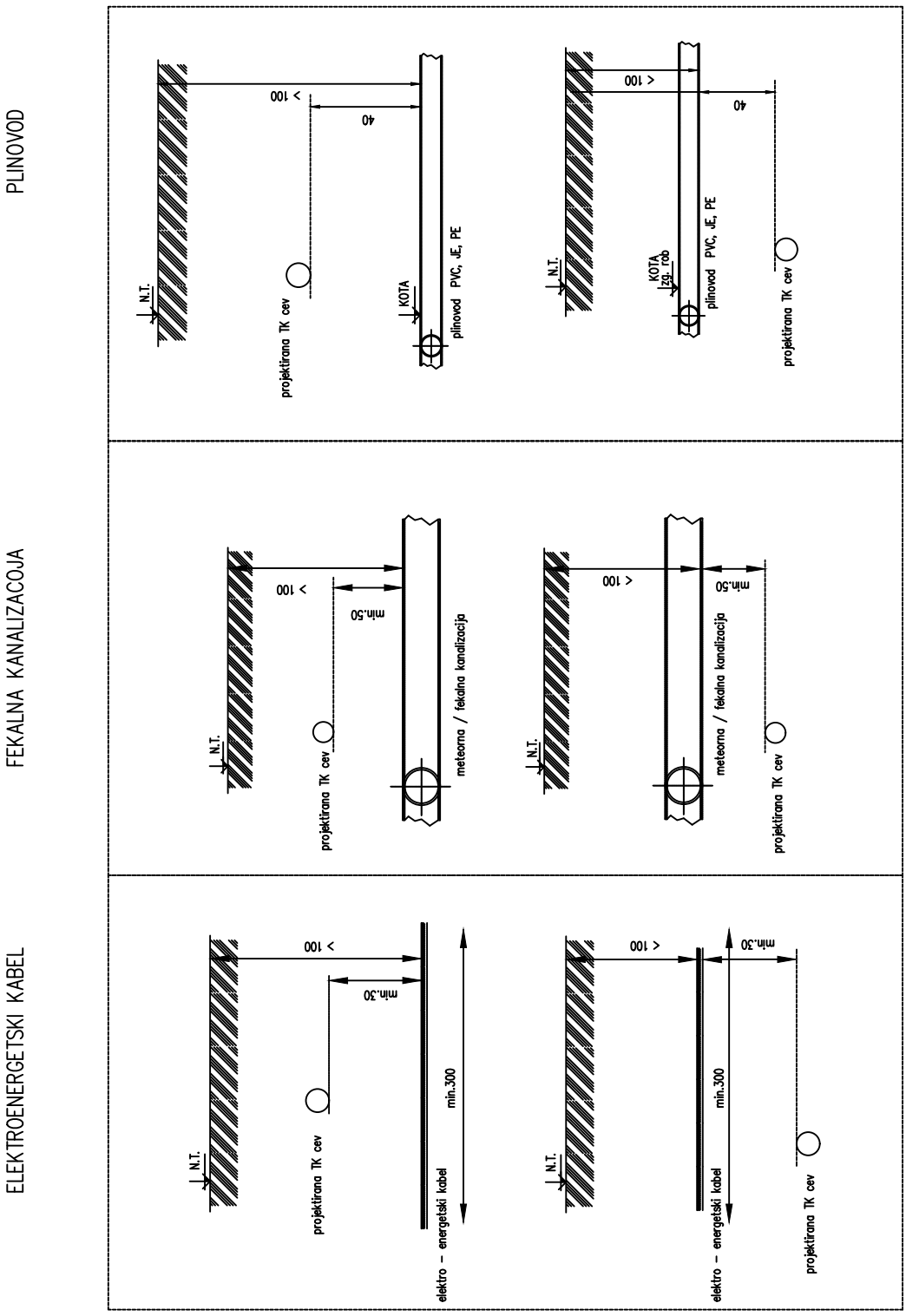
TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče Iv/30, 1291 Škofljica

Ident. štev.: IZS 2213

Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Tipska risba kabelske kanalizacije v nepovoznih in povoznih površinah

	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	P1



TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče Iv/30, 1291 Škofljica

Ident. štev.: IZS 2213

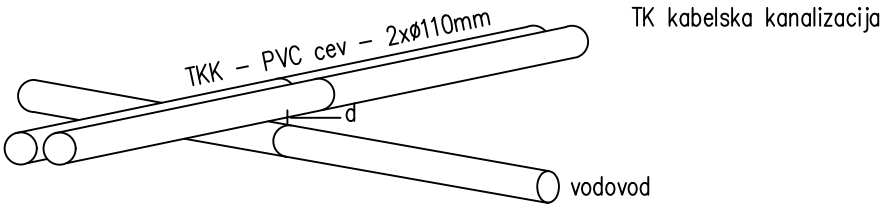
Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Tipska risba križanja telefonske kabelske kanalizacije in ostalih komunalnih vodov

	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	P2

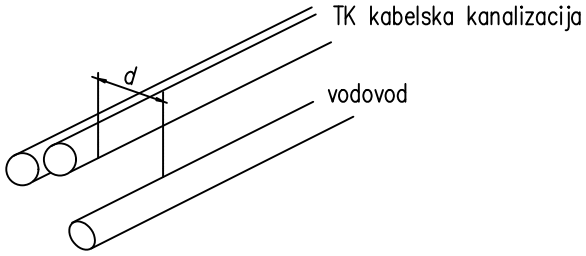
KRIŽANJE TK VODA IN VODOVODA

križanje TKK z vodovodom



d > 50 cm za vodovod

paralelni potek TKK in vodovoda



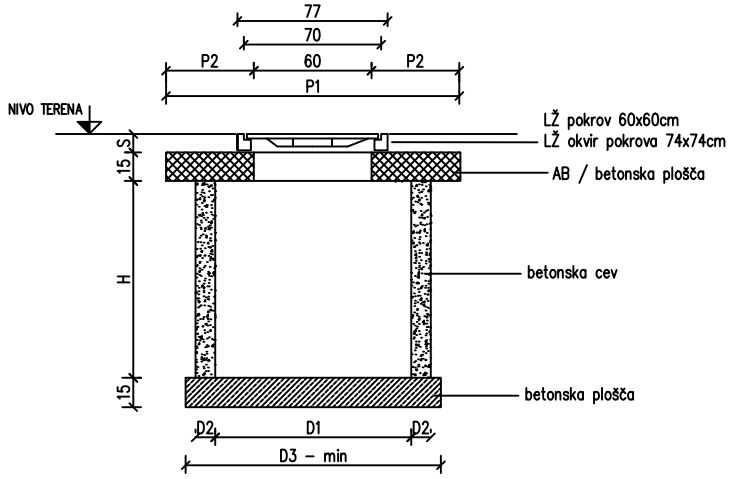
d > 100 cm za vodovod

OPOZORILO:

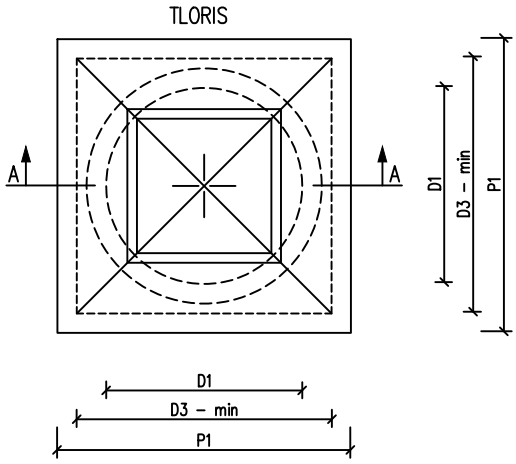
Mlnimalna razdalja med cevmi vodovoda in TK kabelske kanalizacije mora biti : 50 cm, v posebnih primerih 30cm

TK projekt d.o.o.	TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o. Gradišče Iv/30, 1291 Škofljica Ident. štev.: IZS 2213		Objekt: Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov			
			Vsebina/naslov risbe: Tipska risba križanja tk kabelske kanalizacije in vodovoda			
	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	P3

PREREZ A–A



TLORIS



KABELSKI JAŠEK	OZNAKA KJ	D1 (cm)	D2 (cm)	D3 (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)
BCø60cm	KJ BC–60	60	10	90	110	25
BCø80cm	KJ BC–80	80	10	110	130	35
BCø100cm	KJ BC–100	100	10	130	150	45
BCø120cm	KJ BC–120	120	10	150	170	55
BCø140cm	KJ BC–140	140	13	170	170	55

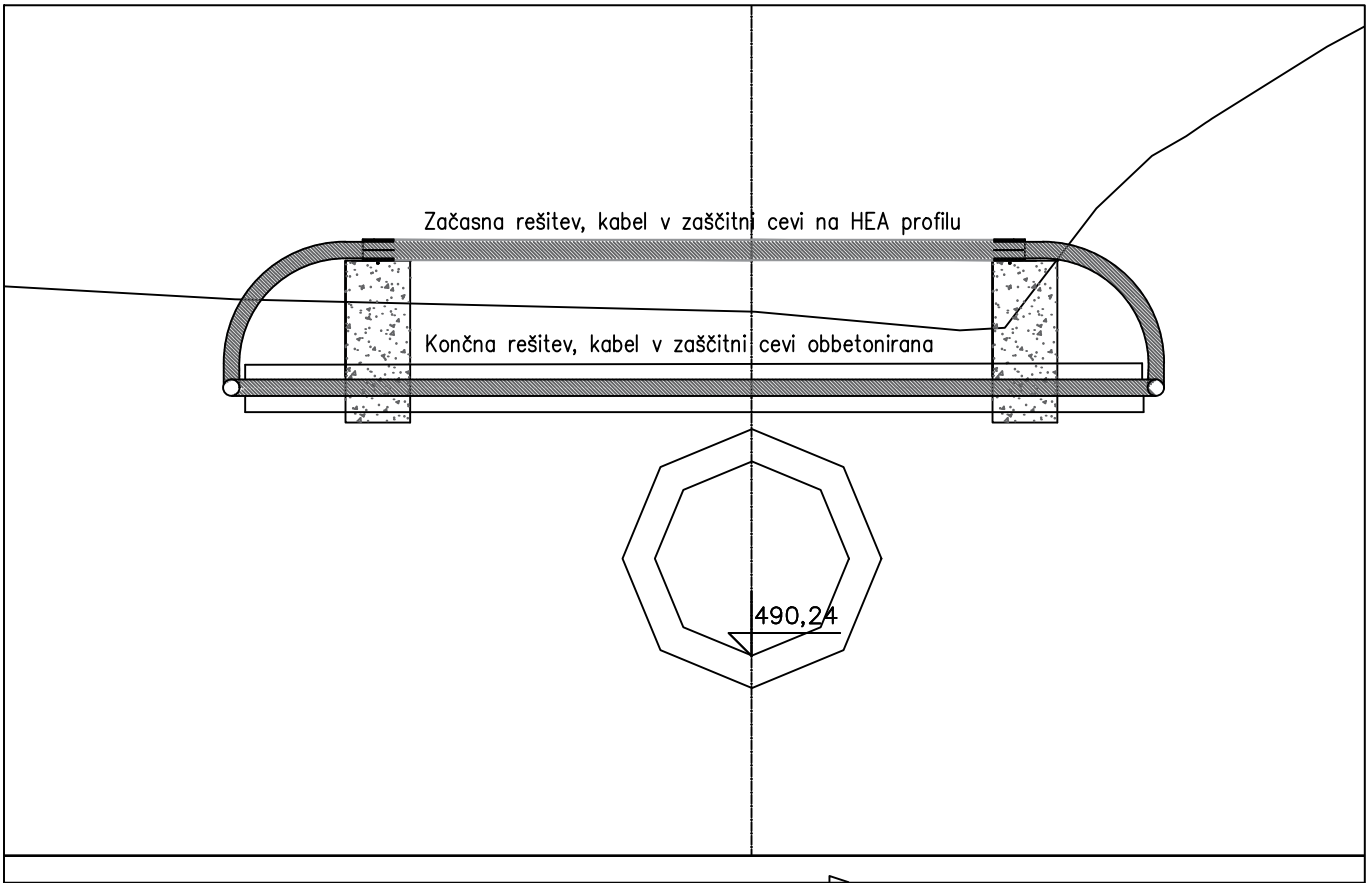
H=100, 150, 200cm; po potrebi
S=5–40cm; v odvisnosti od mesta vgradnje
Stik med betonsko ploščo in cevjo ter stik med cevmi ustrezno tesniti.

TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče Iv/30, 1291 Škofljica
Ident. štev.: IZS 2213

Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Kabelski jašek iz betonske cevi

	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	P4



Prehod kablov preko vodotoka, prerez nosilca

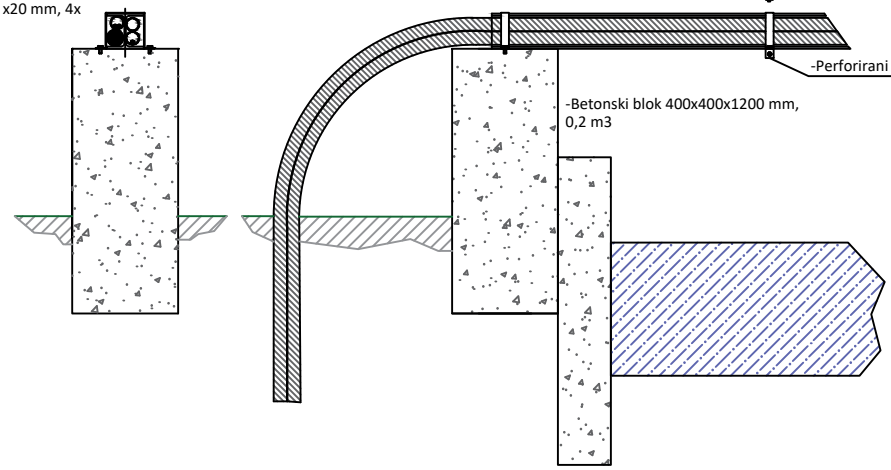
-Ploščato železo 30x2 mm, l=0,5 m, 2x, 0,7 kg/m,
-HEA profil 140 mm, l=5,5 m, 24,7 kg/m,
-Sidrni vložek HKV M10x30 mm, 4x
-Vijak M10 x20 mm, 4x

Prehod kablov preko vodotoka, vzdolžni pogled nosilca

-Enojna PEHD cev 50/3,7 mm - premer 50 mm, teža cca 0,5 kg
-Coax QR540, teža 0,18 kg/m,

-Perforirani trak 17x0,8 mm, l=0,8 m, 8x

-Betonski blok 400x400x1200 mm, 0,2 m3



TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor d.o.o.
Gradišče Iv/30, 1291 Škofljica
Ident. štev.: IZS 2213

Objekt:
Sanacija JP 878331 (Podgorje - Smonkar - Pirnat); prestavitev in zaščita TK vodov

Vsebina/naslov risbe:
Prehod kabla prek vodotoka, začasna rešitev

	Ime in priimek	Ident. št.	Faza:		Datum:	
Vodja projekta	Iztok Turk, udig	G-0048	PZI		Marec 2024	
Pooblaščeni inženir	Miloš Mulh, udie	E-0087	Št. projekta:	21-2024-6	Merilo:	
Izdelal			Št. načrta:	21-TK-2024-6	List št.:	P5