

6.4.1 TEHNIČNO POROČILO

1.1. SPLOŠNO

1.1.1. OBSTOJEČE KABELSKO OMREŽJE

Na območju rekonstrukcije obstaja telekomunikacijsko omrežje, ki je z izgradnjo tangirano. Potrebno je izvesti zaščito obstoječe TK in KRS kabelske kanalizacije na tangiranem območju.

1.1.1.1. TANGENCE Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Povzetek

Na območju posega poteka obstoječe TK in KRS kabelska kanalizacija, ki je z izgradnjo tangirana. Pred pričetkom del je potrebno TK instalacije na terenu zakoličiti ter po potrebi prestaviti in ustrezno zaščititi. Zaščita se izvaja na mestu samem z ročnimi izkopi in z obbetoniranjem in ostalo. Način zaščite in pogoji se določijo na mestu samem skladno z dogovorom z upravljalcem predmetnega komunalnega voda.

Glede na to, da pridobljeni podatki za projektiranje niso natančni, je pred začetkom del obvezno naročiti zakoličbo vseh obstoječih vodov in s predstavnikom operaterja preveriti ustreznost rešitve.

1.2. PROJEKTNA REŠITEV IN OPIS TRASE

TK in KRS OMREŽJE

Obstoječa TK in KRS kabelska kanalizacija se v območju tangence ščiti z ročnimi izkopi ter obbetoniranjem pod povoznimi površinami. Kabelski jaški, kjer se spremeni kota terena, se pokrovi jaškov nivoletno prilagodijo novi koti terena. Pokrovi jaškov se zamenjajo s težkimi povoznimi pokrovi 400kN.

Novi telekomunikacijski vodi v sklopu tega načrta niso predvideni.

1.3. IZVAJANJE DEL

1.3.1. Splošno

Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje telekomunikacijskih predpisov iz varstva pri delu.

1.3.2. Zemeljska dela

Do opozorilnega traku se lahko izvaja strojni odkop obstoječega TK IN KRS voda in sicer do globine 40cm, nadalje pa se izvede ročni odkop. Nato se cevi obbetonira do cca 10cm nad temenom. Na koncu položimo opozorilni trak za TK IN KRS vod. Jarek se zasipava z gramozom po slojih cca 20cm in se jih sproti utrjuje.

V izvedbeno dokumentacijo je potrebno vnesti pomembnejše dele kabelskih vodov (križanja z ostalimi komunalnimi vodi in podzemnimi napravami). Vsa ta dela se izvajajo pod nadzorom in navodilih pristojnega upravljavca voda.

1.3.3. Križanja z ostalimi komunalnimi vodi

Pred začetkom del je potrebno izvesti odkaz vseh obstoječih vodov (električne napeljave, telefonske napeljave, vodovod, kanalizacija...).

Med rekonstrukcijo vozišča mora investitor oziroma izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev nad mehansko nezaščitene dele komunalnih vodov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi.

Pred izvajanjem zemeljskih del na trasi kanalizacije je potrebno zakoličiti obstoječe komunalne vode na območjih, kjer jih bo izkop za kanal križal ali se jim približeval. Pri izkopu jarka je potrebno upoštevati projektirano lego cevi, vrsto zemljine, sosednje objekte in druge napeljave ter komunalne vode. Po potrebi mora biti jarek opažen oz. zavarovan pred posipavanjem. Na območju križanj z obstoječimi komunalnimi vodi mora izvajalec izkope izvajati ročno in v primeru zahteve, ob nadzoru upravljavca. Pred zasutjem naj se opravi obojestranski ogled izvedbe križanja in njegova pravilnost vpiše v gradbeni dnevnik.

Razdalje in medsebojni odmiki TK IN KRS in energetskimi kabli so podani v spodnji tabeli:

Najmanjše dopustne razdalje TK IN KRS kablov in elektroenergetskim kablom	
Pri približevanju VN in NN kabla:	(m)
NN kabel	0.5
VN kabel	1.0

Najmanjše dopustne razdalje TK IN KRS kablov in elektroenergetskim kablom	
Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45°-90°):	(m)
NN kabel	0.3 brez zaščitnih ukrepov
VN kabel	0.1z izvedbo zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja. Odmik telefonskega kabla od stebra DV znaša 10m.

Razdalje in medsebojni odmiki TK IN KRS z drugimi deli instalacij:

Vodovod	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Kanalizacija	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Plinska instalacija (1 – 16 bar)	(m)
Pri približevanju:	0.4 – 0.6m
Pri križanju:	0.4
Ozemljitveni trak	(m)
Pri križanju:	0.3

1.4.1. IZVEDBA TELEFONKEGA OMREŽJA

Projektirano telefonsko omrežje bo izvedeno po veljavnih predpisih in navodilih TELEKOM-a Slovenije. Kvaliteta zemljišča je ocenjena na III. in delno IV. kategorijo. Dejanska kategorija se določi pri izvajanju del.

Trase telekomunikacijskih vodov so vsklajene s poteki drugih instalacij t.j. kanalizacija vodovod, NN kanalizacijo, instalacijo javne razsvetljave skladno z lokacijsko dokumentacijo. Pred pričetkom del je potrebno označiti in zakoličiti druge instalacije. Vsako odstopanje od predvidene trase je potrebno vskladiti z drugimi komunalnimi vodi.

1.5. UVLAČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO

1.5.1. Splošno

Pred pričetkom uvlačenja kablov v kabelsko kanalizacijo se morajo izvesti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje:

- ograditev delovnega mesta in postavitve opozorilnih prometnih znakov
- odstranjevanje pokrova z jaška
- kontrola škodljivosti plina
- prezračevanje
- čiščenje jaška in odstranjevanje vode
- 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 se nato ugotovi prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov, še posebej tam, kjer v bližini poteka plinovod. Ta kontrola prisotnosti plinov se med samim delovnim procesom še večkrat ponovi.

Preden se uvleče kabel v instalacijsko cev je potrebno kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih po potrebi očistiti. Kabel se uvleče v cev s pomočjo vlečne vrvi. Cev v katero se uvleče kabel, določi nadzorni organ investitorja. Kable manjših kapacitet se polaga v gornje cevi.

1.5.2. Križanje kabla s komunalnimi instalacijami

Pri križanjih telefonskega kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali betonske cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi.

Zaščita telefonskega kabla se pri križanju z elektroenergetskim kablom izvede s cevjo dolžine $l=3m$ in energetski kabel v kovinsko cev $l=3m$.

Pri križanjih in približevanjih TK IN KRS kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od 45° (v izjemnih primerih 30°).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravitelji komunalnih naprav in je ob ustrezni zaščiti možno doseči tudi manjše odmike.

Na odcepkih kabelskih tras se na kablu izdelajo spojke, za katere je potrebno izkopati jarek ustrezne velikosti. Jarek mora omogočiti neoviran pristop in izdelavo same kabelske spojke. Po končanju del se jarek zasuje.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

Približevanje TK IN KRS kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
oporišče nadzemne TK IN KRS linije	2.0
vodovodne cevi do 200mm	1.0
vodovodne cevi nad 200mm	2
zgradbe v naseljih	0.5
temelji zgradb izven naselja	5.0
žive meje	3.0
krošnje dreves	2
od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktne ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10

od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10
Križanje TK IN KRS kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
od EE kabla do 10kV	0.5
od voda napetosti nad 10kV	1.0
od plinovoda s pritiskom do 3kg/cm ²	1.0
od plinovoda s pritiskom nad 3kg/cm ²	2.0
kanalizacija, toplovod	1.0
od cevi tt kanalizacije in jaškov	2.0

1.6. TUJI VPLIVI NA TK IN KRS OMREŽJE

1.6.1. Električni vplivi

Pri polaganju kablov v bližini EE kablov in naprav je potrebno energetske vode zaščititi s kovinskimi cevmi, telekomunikacijske pa z uvlačenjem v PVC cevi.

Po "Navodilih o graditvi krajevnih telefonskih omrežij", 1979 ni potrebno varovanje TK IN KRS omrežij, ki so v celoti zemeljskega tipa, zaradi digitalnih telefonskih central pa je potrebno varovanje parov kabla v ATC in kabelskih objektih. Za varovanje se uporabljajo prenapetostni odvodniki 230V/5A/5kA, ki se vključujejo med žilo in zemljo (ozemljitvijo, ki je sestavni del vsakega objekta). Varovanje je potrebno tudi na vsakem prehodu zrak – zemlja.

1.6.2. Atmosferski vplivi

Za zaščito TK IN KRS omrežja pred atmosferskimi vplivi je potrebno izvesti naslednje ukrepe:

- V vseh spojkah zemeljskega kabla je potrebno povezati armature oz. plašč ali kovinsko folijo sosednjih kablov med seboj
- Povezati plašče različnih kablov v jaških ter izvesti tudi povezavo na ozemljitev v ATC
- Izvesti ozemljitev kabelskih objektov, razdelilcev in spojk samonosilnega kabla
- Izvesti montažo prenapetostnih odvodnikov v reglete ter v vse objekte in sicer 230V, 5A/5kA ali 10A/10kA na zemeljskih kablilih ter na samonosilnih kablilih

Navedeni ukrepi so predvideni v TK IN KRS omrežju in se smatrajo kot zadovoljiva zaščita.

1.6.2. Korozijski vplivi

Vsak kovinski kabel je v zemlji podvržen korozijskim vplivom, ki je odvisna od specifične upornosti tal, zemljišča ter kemičnih vplivov zemljišča. Tako govorimo o normalni koroziji zaradi vpliva zemlje ter o pospešeni koroziji zaradi kemičnih vplivov ali enosmernih blodečih tokov v zemljišču.

1.6.2.1. Normalna korozija

Zemljišče v območju TK IN KRS omrežja je večinoma III. Kategorije, delno IV. Kategorije. Za specifično upornost tal nad 100 Ω m se smatra, da kabel ni podvržen normalni koroziji. V našem primeru bo ves ugodnejši del terena nihal okrog vrednosti 150 Ω m - 200 Ω m.

1.7.2.2. Pospešena korozija

Na področju obdelave ni pričakovati kemičnih vplivov niti ni v bližini železniška proga.

1.7.3. Vplivi daljnovodov

Na področju obdelave se ne nahajajo daljnovodi napetosti 110kV – 380kV, za katere veljajo posebni predpisi glede zaščite TK IN KRS omrežja.

1.5. OZEMLJITEV

Zaradi zaščite pred električnimi in atmosferskimi vplivi, mora biti kabelsko TK IN KRS omrežje ozemljeno pri kabelskih objektih TKR in spojkah kabla ter strelvodih. Ozemljitev je lahko paličasta, ploskovna, trakasta ali mrežasta. Vrednosti ozemljitvene upornosti znaša po predpisih $R < 30\Omega$ za kabelske objekte in razdelilce, spojke samonosilnega kabla in strelvode in $R < 25\Omega$ pri križanju z elektroenergetskim kablom. Običajno se uporablja trakasto ozemljilo FeZn 25x4mm položenega nad kablom na višini 30cm. Dolžina

trakastega ozemljila pri srednje prevodnem zemljišču znaša 25m. Vrednost ozemljitvene upornosti se določi po tabelah in preveri po sledeči formuli:

$$R = \frac{\rho}{2 * \pi * l} * \ln \frac{l/2}{H * d}$$

R upornost ozemljitve (Ω)

l dolžina trakastega ozemljila ($l=25m$)

ρ .. srednja specifična upornost tal (Ωm)

H .. globina vkopa (0.8m)

d .. premer traku (za FeZn 25x4mm \Rightarrow 0.0125m)

Vrednost za $\rho=150\Omega m$, znaša upornost ozemljila 10.8 Ω , kar je manjše od 30 Ω . Ker se vrednosti zemljišča običajno zelo spreminjajo, je potrebno vrednost ozemljitve izmeriti in po potrebi dodati še en trak v drugo smer ali pa vgraditi tipsko pocinkano sondo dimenzije 48mm (1.5m-2m). Uporaba sond je običajna pri ozemljitvah že obstoječih telefonskih omaric. Priporočamo, da se izdelajo vse ozemljitve s prehodno upornostjo nižjo od 10 Ω .

1.7. MERITVE

Dobavljene kable, ki so naviti na kabelske bobne je treba kontrolirati že v skladišču, da niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Nato se kabel odpre in opravi kontrola usmerjenosti paric in četvork kabla P,K, neprekinjenost žil, upornost zanke in upornost izolacije. Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno še enkrat izvršiti enake meritve.

Po polaganju in spajanju krajevnega kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila 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 naprav (na vseh parih na kablu)
- presluh med pari (na vseh parih v kablu)

Vse meritve se izvedejo na relaciji ATC glavni delilnik – kabelski objekti (ali razdelilci). Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z "Navodili o graditvi krajevnih telefonskih omrežij", SJPTT 1979.

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjši od predpisane. Če vrednost ni zadovoljiva je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

1.8. IZVRŠILNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

O položenem optičnem kablu izdelamo tehnično dokumentacijo, ki mora ustrezati predpisom, izdanim v "Navodilu o tehnični evidenci medkrajevnih in zveznih telekomunikacijskih vodov z optičnimi kablji" (PTT Vestnik št.6/91) in dodatnega navodila ZO PTT Slovenije v Ljubljani.

Knjiga tehnične evidence o položenem kablu obsega:

- vrsto položenega kabla s predpisano oznako
- prerez kabla z oznako namembnosti optičnih vlaken
- vris optičnega kabla v obstoječe situacijske risbe kabelske kanalizacije
- označbo položenega kabla z oštevilčenimi spojkami
- dejansko dolžino kabla med posameznimi spojkami