

4/2.1

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**4/2 - NAČRT ELEKTROENERGETSKIH IN TELEKOMUNIKACIJSKIH VODOV ZA PRIKLJUČEK
KOPER - CENTER**

INVESTITOR :

**DARS, d.d., Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji
Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje**

OBJEKT:

**ZAMENJAVA KAŽIPOTNE SIGNALIZACIJE NA NEKATERIH PRIKLJUČKIH HITRE
CESTE H5 IN H6**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI - Projekt za izvedbo - IZVLEČEK

ZA GRADNJO:

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Številka načrta: 171968/2-DARS-IZVLEČEK		Kraj in datum izdelave: Ljubljana, april 2018
---	--	---

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	S.3.2	
---	--	-----------------	--------------	--

4/2.2**KAZALO VSEBINA NAČRTA, ŠT. 171968/2-DARS-IZVLEČEK**

4/2.1	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU.....	1
4/2.2	KAZALO VSEBINA NAČRTA, ŠT. 171968/2-DARS-IZVLEČEK	2
4/2.3	TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI	3
4/2.3.1	UVOD	3
4/2.3.2	OBSTOJEČE STANJE OMREŽJA	3
4/2.3.3	TEHNIČNA REŠITEV	3
4/2.3.4	POLAGANJE KABLOV IN CEVI KK.....	5
4/2.3.5	OCENA TUJIH VPLIVOV NA TK OMREŽJE	16
4/2.4.6	PRIBLIŽEVANJE IN KRIŽANJE Z DRUGIMI OBJEKTI IN INSTALACIJAMI.....	17
4/2.3.7	ELEKTRIČNE MERITVE TK KABLOV	19
4/2.3.8	PROJEKTNA DOKUMENTACIJA.....	21
4/2.4	RISBE.....	22

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	S.3.2	
---	--	-----------------	--------------	--

4/2.3 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

4/2.3.1 UVOD

Investitor DARS, d.d., Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje načrtuje zamenjavo kašipotne signalizacije na nekaterih priključkih hitre ceste H5 in H6. Zaradi gradnje temeljev bo potrebna prestavitev komunikacijske kabelske kanalizacije.

4/2.3.2 OBSTOJEČE STANJE OMREŽJA

Na območju obdelave so položeni naslednji telekomunikacijski kabli:

- optični kabel (PC Dekani zahod – PC Markovec vzhod) – 96vl.
- predorski optični kabel (PC Dekani zahod – PC Markovec vzhod) – 96vl.
- simetrični kabel KVS
- napajalni kabel CR

Optična kabla; KVS kabel ter CR kabel so položeni v kabelsko kanalizacijo.

4/2.3.3 TEHNIČNA REŠITEV

Obstoječa kabelska kanalizacija se nahaja na področju temelja kašipotne signalizacije. Z upoštevanjem zgornjega dejstva je predvidena nadomestna telefonska kabelska kanalizacija, v katero se kasneje uvlečejo / vpihnejo nadomestni kabli.

Gradbena dela pri kašipotni signalizaciji D2

Med predvidenima kabelskima jaškoma KJ4 in KJ5 (1,2x2,0x1,2m – 2xLŽ pokrov (125kN) ter CR jaškom T38034 se zgradi nova oz. nadomestna kabelska kanalizacija iz PE fi50/3,8mm in SF fi125mm cevmi. Število cevi je razvidno na situacijski risbi S4. S kabelskima jaškoma KJ4 in KJ5 zajamemo obstoječe cevi kabelske kanalizacije.

Simetrični kabel KVS – D2

Med predvidenima kabelskima jaškoma KJ4 in KJ5 se položi kabel TD 59 10x4x0,9 GM. V jaških se izdelata ravni kabelski spojki. Meritve bakrenih paric se

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

morajo izvesti na kabelskem bobnu pred polaganje, na položenem kablu v kabelsko kanalizacijo ter končne meritve po prevezavi kabla. Kabel naj se preveže na obstoječi kabel v času najmanjšega prometa. Shematsko je prikazan na listu L1, situacijsko pa na listu S4. Po prevezavi se obstoječ kabel izvleče iz kabelske kanalizacije.

Optični kabel (PC Dekani zahod – PC Markovec vzhod) – D2

Po izgradnji kabelske kanalizacije pri kašipotni signalizaciji D2 se med optičnima spojka T37302 v jašku T37021 in T70807 v jašku T70804 vpihne nov optični kabel TOSMd 03 8x12 CMAN v projektirano in obstoječo kabelsko kanalizacijo (PE 50mm). V kabelskih jaških T37021 in T70804 se predelata obstoječi optični spojki. Vezalna shema bo priložena v fazi izvedbe s strani predstavnikov DARS-a. Rezerve kabla se zaščiti z zaščitno rebrasto cevjo. Prehodi (kabel – cev) se zatesni z termoskrčno spojko. V jaških se pusti 15m kabelske rezerve v vsako smer na novem kablu. Rezerva optičnega kabla je potrebna zaradi vzdrževanja omrežja ter servisnih dejavnosti. Shematsko je kabel prikazan na listu L2. Kabel naj se preveže po opravljenih meritvah ter v času najmanjšega prometa. Po prevezavi se obstoječ kabel izvleče iz kabelske kanalizacije.

Predorski optični kabel (PC Dekani zahod – PC Markovec vzhod) – D2

Po izgradnji kabelske kanalizacije pri kašipotni signalizaciji D2 se med optičnima spojka S8 jašku VJK93/4 (T37021) in S9 v jašku VJK95/3 (T70804) vpihne nov optični kabel TOSMd 03 8x12 SMAN v projektirano in obstoječo kabelsko kanalizacijo (PE 50mm). V kabelskih jaških VJK93/4 (T37021) in VJK95/3 (T70804) se predelata obstoječi optični spojki. Vezalna shema bo priložena v fazi izvedbe s strani predstavnikov DARS-a. Rezerve kabla se zaščiti z zaščitno rebrasto cevjo. Prehodi (kabel – cev) se zatesni z termoskrčno spojko. V jaških se pusti 15m kabelske rezerve v vsako smer na novem kablu. Rezerva optičnega kabla je potrebna zaradi vzdrževanja omrežja ter servisnih dejavnosti. Shematsko je kabel prikazan na listu L3. Kabel naj se preveže po opravljenih meritvah ter v času najmanjšega prometa. Po prevezavi se obstoječ kabel izvleče iz kabelske kanalizacije.

Kabel cestne razsvetljave – D2

Po izgradnji kabelske kanalizacije se med svetilkama T37620 (drog št.11) in T37619 (drog št.10) uvleče kabel NYY-J 5x16mm². Kabel se zaključi na sponkah v kandelabru po opravljenih vseh meritvah.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

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

- 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 0,7 m pod nivojem zemlje - cevi se položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska

Potek kabelske trase kablov v terenu se zaznamuje z rdečim plastičnim opozorilnim trakom "POZOR ENERGETSKI 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 potrebnih 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.

Cevi za potrebe telekomunikacijskih povezav

Uporablja se naslednja oznaka cevi;

- PE 50 1x cev polietilen - spojene, zunanji premer 50mm

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.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

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 dvojnimi LTŽ pokrovom dimenzij 60x60 cm (z montažno prečko na sredini) 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.

Osnovna modulna širina jarka pri ceveh 110mm (za prerez 1x3 cevi 110mm, 2x3, 3x3, ...) znaša 51cm, za vsako nadaljno cev 110mm se rov razširi za 14cm.

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. postavitve 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 6cm 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.

Minimalna širina jarka, odvisno od globine jarka, znaša (primer za zemljino III.ktg):

-0,35 m za jarek globok do 1m

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

- 0,60 m za jarek globok od 1 do 2 m
- 0,70 m za jarek globok več kot 2 m.

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 zunanega 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 uvodnice

Za vpeljavo cevi v kabelska okna se uporablja posebna vrsta uvodnic.

Ta uvodnica se lahko direktno vgrajuje v stene oken ali pa se dobavlja vgrajena v posebno ploščo, ki se postavlja v bočno steno okna.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

Ozemljitveni trak – pocinkani valjanec

Poleg cevi kabelske kanalizacije se med zasipavanjem rova polaga ozemljitveni trak - pocinkani valjanec dimenzij 25x4 mm in sicer v vertikalnem položaju.

Položaj traku je odvisen od globine rova; trak se polaga nad cevi, če je zagotovljena min. globina do vrha rova 60cm.

V primeru manjše globine, se trak polaga ob cevi ali pod cevi kabelske kanalizacije.

Trakove valjanca se v jarku spoji z vroče cinkanimi križnimi spojki, ki se dodatno protikorozijsko zaščitijo z bitumenskim premazom.

Valjanec se uvede v kabelski jašek.

Na objektih se, namesto valjanca, v cevi KK uvleče Cu kabel H07V-K 1x35mm², rumeno zelene barve. Kabel se v prehodnih jaških pred in za objekti spoji, z vroče cinkanimi križnimi sponkami, na valjanec.

PVC opozorilni trak

Pred zasutjem rova je potrebno nad cevi položiti PVC opozorilni trak, rdeče barve, z napisom "POZOR ELEKTRO 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).

Dimenzioniranje vodnikov

Dimenzioniranje vodnikov ni potrebno, saj se le ti nadomeščajo z vodniki enakih karakteristik in preseka.

Uvlečenje TK kablov v telefonsko kabelsko kanalizacijo

Pred vlečenjem kablov v telefonsko kabelsko kanalizacijo se morajo izvršiti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje: ograditev delovnega mesta in postavitve prometnih znakov, odstranjevanje pokrova z 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 se ugotovi prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če se ugotovi prisotnost omenjenih plinov se z delom lahko

prične, ko so le-ti na primeren način odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden se uvleče kabel v cev je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, povleči vlečno vrv ter jo spojiti s kabelsko nogavico

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

oziroma 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 se s pomožno vrvjo uvleče vlečno vrv, kabel se lahko uvleče s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom se postavi nad kabelski jašek tako, da gre kabel v jašek z gornje strani bobna.

Smer kablov mora biti k TC, cev v katero se uvlečejo projektirani kabli določi nadzorni organ investitorja. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi ali pa v dodatno cev nad kanalizacijo.

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.

Izvedba izkopa za navezavo na obstoječo hrbtnico se praviloma izvede v svetu DARS in za varovalno ograjo in se pri samem jašku preide v svet DARSA s potrebnim lokom.

Izdelava spojke na kablu TD 59

Pri polaganju (vlečenju) kabla je potrebno poskrbeti za zadosten preklap kabla na mestu spoja, ki znaša 40 cm za 10 parne kable do 1,3 m za 1000 parne kable. Poleg tega je pri sami izdelavi potrebno poskrbeti za varne pogoje dela, kot pri vlečenju kabla.

Spojka se izdelava s pripravo sosednjih koncev kabla po posebnem postopku. Žile kabla se vežejo ravno ali odcepno s pomočju UR konektorjev ali modula. S Cu žico se izvede premostitev kovinske folije sosednjih kabelskih dolžin. Tesnenje slojevitega

plašča v spojki se izvede s termoskrčljivo cevjo dolžine 10 cm. Nato se spoj prekrije s spojko iz termoskrčljivega polietilena ustrezne velikosti. Rezerva kabelskih parov se v spojki izvede s koncem kabla ustrezne kapacitete.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

Lastnosti optičnega kabla

Optični kabli TOSMd 03 s konstrukcijo SMAN ali CMAN morajo v oknih 1310/1550nm zagotavljati prenosno zmogljivost najmanj 10Gbit/s v temperaturnem območju delovanja od -30 do +70 °C.

Optična vlakna so v skladu z ITU-T G.652-D:

- premer modalnega polja pri 1310/1550 nm $9,0 \pm 0,4 / 10,1 \pm 0,5 \mu\text{m}$
- odstopanje koncentričnosti modalnega polja $\leq 0,5 \mu\text{m}$
- eliptičnost prevleke $\leq 1 \%$
- profil odbojnega lomnega količnika stopnica
- koeficient slabljenja vlakna pri 1310/1550 nm $\leq 0,34 / 0,20 \text{ dB/km}$
- koeficient disperzije pri 1310/1550 nm $\leq 3,5 / 17 \text{ ps/(nm.km)}$
- natezni preizkus 8 N v trajanju 1 s raztezek 1 %
- PMD $\leq 0.2 \text{ ps/km}$

Konstrukcija optičnega kabla mora biti brezkovinska, mora omogočati enostavno vpihovanje (ali uvlečenje) v kabelsko cev:

- nekovinski centralni element
- mehanska ojačitev z aramidnimi vlakni
- ekstrudiran zunanji plašč HDPE z debelino min. 2,0 mm
- najmanjši dovoljeni krivni radij pri polaganju 10 x premer kabla
- najmanjši dovoljeni krivni radij položenega kabla 20 x premer kabla
- natezna trdnost 15 N/kg/km
- odpornost na stiskanje (slabljenje reverzibilno) 2000 N/10 cm
- temperaturno območje za montažo -5 do +50 °C
- odpornost na UV svetlobo
- Plašč kabla mora biti označen s tekstom naslednjih karakteristik in vsebine:
 - znaki bele barve
 - višina napisa najmanj 3 mm
 - tip kabla in označitev kabla
 - izdelovalec
 - leto izdelave
 - tekoči meter

Tip kabla in označitev kabla

Predpostavljeno je naslednje barvno označevanje optičnih vlaken v cevkah:

1. vlakno rdeča
2. vlakno zelena
3. vlakno modra
4. vlakno rumena
5. vlakno bela
6. vlakno siva

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

7. vlakno rjava
8. vlakno vijolična
9. vlakno oranžna
10. vlakno črna
11. vlakno roza
12. vlakno turkizna

Cevke so barvane z enako barvno kodo kot vlakna.

Plašč kabla mora biti označen s tekstom naslednjih karakteristik in vsebine:

- znaki bele barve
- višina napisa najmanj 3 mm
- tip kabla in označitev kabla
- izdelovalec
- leto izdelave
- tekoči meter

Predpostavljeno je naslednje barvno označevanje optičnih vlaken v cevkah:

1. vlakno rdeča
2. vlakno zelena
3. vlakno modra
4. vlakno rumena
5. vlakno bela
6. vlakno siva
7. vlakno rjava
8. vlakno vijolična
9. vlakno oranžna
10. vlakno črna
11. vlakno roza
12. vlakno turkizna

Cevke so barvane z enako barvno kodo kot vlakna.

Kabelske spojke

Priporočene so kapaste kabelske spojke za zunanjo montažo primerne kapacitete optičnega kabla.

Pakirane dolžine optičnega kabla

Zahtevane dobavljive dolžine kabla na bobnih so 4000m +/-500m.

Kabel je navit na bobne, ki so zaščiteni pred mehanskimi in termičnimi poškodbami. Navitje je izvedeno tako, da omogoča dostop k notranjem koncu kabla v dolžini okrog 3 m. Konci kabla so zaključeni tako, da se prepreči dostop vlage v kabel. Vodotesna

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

kuverta, pritrjena na vsak kabelski bobn vsebuje identifikacijo oznako dobave, vključno s številko pogodbe in številko fakture ter glavne prenosne in mehanske karakteristike kabla (testi in meritve).

Označevanje bobnov

Vsak bobn mora biti opremljen z dokumentom na katerem so podatki:

- ime proizvajalca
- leto izdelave
- tip kabla
- dolžina kabla v metrih
- bruto teža
- identifikacijska številka merilnih listov/številka kabla

Položitev, spajanje in končanje kabla

Za položene cevi med nišami in kabelskimi jaški je predvideno predvsem vpihovanje kabla.

Izvajalec mora zagotoviti, da se gladko uvlečenje kabla izvaja brez preseganja največjih dovoljenih obremenitev kabla. To velja za velikost vlečne sile in montažno ali trajno upogibanje kabla. Na krivinah in v jaških je treba kablom, ki niso v zaščitnih ceveh, zagotoviti zaščitno podporo tako, da ne more priti do upogibanja kabla pod najmanjši dopustni polmer krivljenja. Vlečno silo je treba neprekinjeno nadzorovati z dinamometrom, vlečni del kabla se po položitvi odreže.

Dovod optičnega kabla na spojna mesta

Pri dovodu optičnega kabla, v prostor oziroma dvojni pod in kabelske police, in prehodu iz PE-HD cevi, so potrebne zaščite in zatesnitve prehodov. Zatesnitev pri prehodu se izvede z toploskrčno cevjo z primernim manjšim polnilom, sam kabel pa se do rezerve optičnega kabla zaščititi z EUROFLEX cevjo. Optični kabel mora potekati po za to določenih policah in brez nepotrebnih prepletanj z obstoječo inštalacijo. Rezerva kabla se pusti v dolžini 20-30 m, pod dvojnimi podom zaključka optičnega kabla v omari. Sama razerva je zvita v svitek z veznimi trakovi in označena z tipom, relacijo optičnega kabla in opozorilom NEVARNOSTI ZA OČI. Po vsej dolžini poteka kabla po prostorih oziroma kabelskih polic je potrebno le tega označiti na pregibih, izpostavljenih mestih in na razdaljah 3-5 m. potrebno je paziti na predpisan radij iz karakteristik optičnega kabla.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

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 zašitno kovinsko ohišje. Vsa rezerva je zvita v svitek povezan z veznimi trakovi in skupaj z optično spojko zaščiten z kovinskim ohišjem. Tako rezerva kot optična spojka z pripadajočim nosilcem sta pritrjeni na stene kabelskega jaška. Optične spojke se praviloma 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 vходу 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 zaščiten 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 nedovoljno 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 dodatno označena tako da se loči od spojenih vlaken in njihove rezerve.

Zaključevanje optičnega kabla na delilniku

Rezerva optičnega kabla ni nameščena v omari, ampak pod dvojnimi podom zvita v svitek povezan z vezalnimi trakovi in označen z vodotesnimi oznakami. Na novo

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

ACB Hrušica PANEL A

1-36, 39-40, 43-44
(1 - 36, 39-40, 43-44) vlakno
↓
Konec AC - VKJ Vrba
37-38
(37 - 38) vlakno
Počivališče Jesenice (Info Most)
41-42
(26 - 36) vlakno
↓
Vladut Moste
45-48
(45 - 48) vlakno
↓
Kamere Moste In Vrba

TO 018 00 @bnc3813-0-00/0205-9-R/TX/CMAN
OK Magistralni DARS

ACB Hrušica PANEL B

1-96
(1-96) vlakno
↓
PC 3 (predor meja)

TO 018 00 @bnc3813-0-00/0205-9-R/TX/CMAN
OK Magistralni Predorski

ACB Hrušica PANEL C

1-48
(1-48) vlakno
↓
EN 8 (predor 800 m)

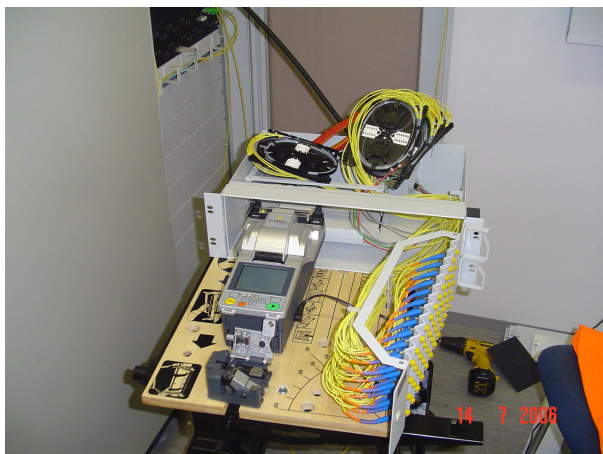
TO 018 00 @bnc3813-0-00/0205-9-R/TX/CMAN
OK Lokalni Predorski

ACB Hrušica PANEL D

1-48
(1-48) vlakno
↓
OP Hrušica

TO 018 00 @bnc3813-0-00/0205-9-R/TX/CMAN
OK Lokalni

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--



Enako kot velja za optične spojke, je potrebno tudi kasete delilnika izrisati glede na dejansko stanje. Priključne vrvice morajo biti primerno označene, glede na namen uporabe. Za označevanje se uporabijo vezni trakovi z dodatno tablico in izpisanimi podatki.

1. Dodajanje aktivne opreme

Vsako dodajanje aktivne opreme mora biti primerno situaciji v omarah. Lahko gre za celotne panele ali pretvornike z ohišjem če to omara z dodatnimi policami omogoča. Drugače je potrebno dodati police

2. Karakteristike optične kabelske linije oziroma kabla

Povprečna vrednost slabljenja spojev ne sme presegati 0,250 dB, maksimalna vrednost pa ne sme biti večja od 0,30 dB.

3. Barvna lestvica vlaken v optičnem kablu

Št. vlakna	Barva vlakna
1	Rdeča
2	Zelena
3	Modra
4	Rumena
5	Bela
6	Siva – naravna
7	Rjava
8	Vijolična
9	Oranžna
10	Črna
11	Roza
12	Turkizna

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

4/2.3.5 OCENA TUJIH VPLIVOV NA TK OMREŽJE

Električni vplivi

Pri polaganju TK kabla v bližini elektroenergetskih kablov in naprav je potrebno izvesti določene odmike telefonskega voda ter zaščitne ukrepe pri približevanjih in križanjih. Večji del projektiranega omrežja je predviden s kabli, ki imajo kovinsko folijo in zunanji polietilenski plašč, kar že predstavlja določeno zaščito. Zavarovanje vodov

ni potrebno pri omrežju, ki je v celoti podzemne izvedbe. Zaradi digitalne TC pa je potrebno zavarovanje parov kabla v glavnem delilniku, v kabelskih razdelilcih in v kabelskih omaricah. Za zavarovanje se uporabijo prenapetostni odvodniki 230V, 5A/5kA, ki se vključijo med žilo in zemljo (ozemljitvijo, ki je sestavni del kabelske omarice). Konstrukcija optičnega kabla je popolnoma nekovinska, zato so induktivni vplivi ter vplivi atmosferskih praznitev praktično izločeni, zaradi konstrukcije tudi ni blodečih tokov.

Kvaliteta prenosa telefonskega omrežja

V skladu z ustreznimi navodili je potrebno preveriti kvaliteto prenosa za vsako planirano telefonsko omrežje. Osnovna naloga TK omrežja je, da omogoči vsakemu naročniku kvaliteto zvezo. Telefonski sistem sestavljajo telefonske centrale, prenosni sistemi in naročniški sistemi. Naročniški sistem sestavljajo tf aparat, naročniški vod in napajalni most v telefonski centrali. Pri telefonskih aparatih, ki se vgrajujejo v omrežje, se lahko referenčni ekvivalent giblje v mejah:

pri oddaji: od +3,5 do 10,4 dB

pri sprejemu: od -3,5 do 1,7 dB

Upornost napajalnega mostu je odvisna od višine napajalne napetosti in lahko znaša:

pri napajalni napetosti: 24V 2x200Ω,

pri napajalni napetosti: 48V 2x400Ω,

pri napajalni napetosti: 60V 2x500Ω

Upornost naročniške zanke lahko znaša največ 1150 Ω oziroma z telefonskim aparatom 1500Ω.

referenčni ekvivalent se izračuna po sledečem obrazcu:

$$Q = k \cdot \alpha 800 \cdot l = q \cdot l$$

$\alpha 800$ - koeficient slabljenja naročniškega voda pri 800Hz

l - dolžina voda

q - približna vrednost referenčnega ekvivalenta na enoto dolžine.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

Največja vrednost ekvivalenta ne sme presegati vrednosti 6,3dB. Ker gre v predmetnem načrtu za nadomestitev obstoječih kablov - kabelskih dolžin menimo, da dodaten izračun referenčnega ekvivalenta ni potreben.

4/2.4.6 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.

NN in SN vodi

Pri križanju predvidenega zemeljskega NN kabla cestne razsvetljave z obstoječimi in predvidenimi NN in SN kabli morajo biti zagotovljeni minimalni odmiki.

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju NN kablov je 0,07 m oziroma 0,05 m, če gre za kable v ceveh KK (razmak se meri med najbližjimi zunanji robovi cevi).

Na mestih križanja je predvidena KK oz kabel cestne razsvetljave lahko položen nad ali pod cevmi NN KK oz NN kabli, odvisno od njihove obstoječe globine pod koto terena. Navpični svetli razmak med kabloma mora biti najmanj 0,07 m. Vedno mora biti zagotovljena minimalna globina temena najvišje cevi oz kabla pod koto terena.

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju NN kablov in SN kablov je 0,2 m oziroma 0,05 m, če gre za kable v ceveh KK (razmak se meri med najbližjimi zunanji robovi cevi).

Na mestih križanja je predvidena KK oz kabel cestne razsvetljave lahko položen nad ali pod cevmi SN KK oz SN kabli, odvisno od njihove obstoječe oz. predvidene globine pod koto terena. Navpični svetli razmak med kabloma mora biti najmanj 0,2 m. Vedno mora biti zagotovljena minimalna globina temena najvišje cevi oz kabla pod koto terena.

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 zunanji 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

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

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.

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

Če ne moremo doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi kabli in TK kabli namesti pregrada iz termično odpornega materiala.

4/2.3.7

ELEKTRIČNE MERITVE TK KABLOV

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 sekontrolira 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.

Meritve telekomunikacijskega kabla sistema klica v sili se izvedejo po navodilu: Navodilo za preverjanje kvalitete zgrajenih krajevnih omrežij – PTT Vestnik 9/1973

Električne meritve ozemljitev

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane ($30\ \Omega$ ali ustrezno). V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

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,

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

- odpornost kabla in lastnosti pri vlečenju in upogibanju,
- klimatske karakteristike kabla,
- vzdolžno tesnost kabla,
- slabljenje in valovno prepustno območje.

Preizkusi na kablskih 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 kablskega 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 kablskega 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

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

krajše življenjske dobe sistema od predvidene. Poročilo se predloži pristojnemu sodišču, zaradi ugotovitve krivde in določitve odškodnine, do katere je upravičen naročnik.

4/2.3.8 PROJEKTNÁ 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 projektne in tehnične dokumentacije.

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!

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

4/2.4**RISBE**

S1

Situacijska risba kaŝipotne signalizacije D2

G.302

0236/0736 0237/0737 0238/0738 0389/0789 0373/0773		003.2265	T.1	
---	--	-----------------	------------	--

