TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor, d.o.o., Celovška cesta 172, 1000 Ljubljana
TEL: +386 (1) 5000 410, FAX: +386 (1) 5000 416, Email: info@tkprojekt.si,
ID DDV: SI 43475540, poslovni račun: 02011-0089733162

4/1.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

4 NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME
4/1 NAČRT ZAŠČITE IN PREUREDITVE OBSTOJEČIH ELEKTROVODOV
št. 161776-EE

INVESTITOR:

OBČINA DOMŽALE
Ljubljanska cesta 69, 1230 Domžale

OBJEKT:

Rekonstrukcija lokalne ceste LC 071041 Domžale – Bišče na Odseku Mala Loka – Bišče (km 1+800 – km 2+535) v dolžini 735m

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENATCIJE:

PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:

TK PROJEKT d.o.o. identifikacijska št.: **IZS 2213**
ODGOVORNA OSEBA: **Miloš Mulh**, univ.dipl.inž.el.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Miloš Mulh, u.d.i.e. **IZS E-0087**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Janez Žura, u.d.i.g. **G-1143**

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Št. 161776-EE, Ljubljana, marec 2016

4/1.2. KAZALO VSEBINA NAČRTA

4/1.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU 1

4/1.2. KAZALO VSEBINA NAČRTA 2

4/1.3. TEHNIČNO POROČILO 3

4/1.3.1 SPLOŠNO 3
4/1.3.1.1 Splošni pogoji za izgradnjo elektroenergetskih naprav 4
4/1.3.1.2 Navodila izvajalcu 4
4/1.3.1.3 Električni preizkus 5
4/1.3.1.4 Zaščitni ukrepi 5
4/1.3.1.5 Izdelava izvršilnih načrtov 6

4/1.3.2 UVOD 7

4/1.3.3 OBSTOJEČE STANJE 8

4/1.3.4 TEHNIČNA REŠITEV 8

4/1.3.5 POLAGANJE KABLOV 9

4/1.3.6 IZVEDBA KABELSKE KANALIZACIJE 9
4/1.3.6.1 Gradbena dela 9

4/1.3.7 PRIBLIŽEVANJE IN KRIŽANJE Z DRUGIMI OBJEKTI IN INSTALACIJAMI 11
4/1.3.7.1 Vodovod in kanalizacija 11
4/1.3.7.2 Plinovod 12
4/1.3.7.3 Telekomunikacijiski vodi 12

4/1.3.8 PROJEKTANTSKA POPIS S PREDIZMERAMI IN OCENO STROŠKOV 13

4/1.4. RISBE 15

Situacije

1 Pregledna situacijska risba

2 Situacijska risba

Priloge

3 Prerez zaščite EE kabla

4 Križanje EE z ostalimi komunalnimi vodi

5 Kabelski jašek 1,2x1,2x1,2m (opažni načrt)

6 Kabelski jašek 1,2x1,2x1,2m (armaturni načrt)

4/1.3. TEHNIČNO POROČILO

4/1.3.1 *SPLOŠNO*

Pri projektiranju so bili upoštevani tehnični predpisi in normativi veljavni v Republiki Sloveniji. Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta, geodetskega posnetka obstoječega stanja in obstoječega stanja EE omrežja

Upoštevani normativi, predpisi in standardi:

- Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (Ur. list RS 110/2002 z dopolnitvami: ZGO-1A (Ur. list RS, št. 47/04, ZGO-1B (Ur. list RS, št. 126/07), ZGO-1C (Ur. list RS, št. 108/09), ZGO-1D (Ur. list RS, št. 57/12), ZGO-1E (Ur. list RS, št. 110/13), ZGO-1F (Ur. list RS, št. 19/15)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 17/2014, z dne 7. 3. 2014)
- Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 82/2013, z dne 8. 10. 2013)
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti (Uradni list RS, št. 17/2011 z dne 11. 3. 2011)
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04, 17/11 – ZTZPUS-1 in 71/11)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. l. RS, št.90/2015)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009)
- Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 132/06)
- SIST EN 61140:2002/A1:2007 - Zaščita pred električnim udarom - Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IEC 61140:2001/A1:2004, spremenjen)
- SIST HD 60364-4-42:2011 - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-42. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred toplotnimi učinki
- Zaščita pred nadtoki SIST HD 60364-4-43:2011
- Trajno dovoljeni toki v sistemih SIST HD 60364-5-52:2011
- Ozemljitve in zaščitni vodniki SIST HD 60364-5-54:2007
- Priključni kabli z dopolnitvami SIST EN 60799/A1:1999
- Prenapetostna zaščita SIST IEC 61024
- Prenapetostni odvodniki SIST EN 60099-1, 4, 5
- kSIST FprHD 603 S2:2013 - Distribucijski kabli za naznačeno napetost 0,6/1 kV

Organizacija, ki izvaja dela jih mora izvesti skladno s 83. členom Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (Ur. list RS 110/2002 z dopolnitvami: ZGO-1A (Ur. list RS, št. 47/04, ZGO-1B (Ur. list RS, št. 126/07), ZGO-1C (Ur. list RS, št. 108/09), ZGO-1D (Ur. list RS, št. 57/12), ZGO-1E (Ur. list RS, št. 110/13), ZGO-1F (Ur. list RS, št. 19/15) in dostaviti dokumentacijo skladno s Pravilnikom o dokazilu o zanesljivosti objekta (Ur. list RS, št. 55/08).

Pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav mora biti zagotovljen nadzor s strani elektrodistribucije.

Pri izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni občinski organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta. Spremembe je izvajalec dolžan vnesti v izvod projekta, ki bo služil za izdelavo projekta izvedenih del.

4/1.3.1.1 Splošni pogoji za izgradnjo elektroenergetskih naprav

Pri izvajanju elektroenergetskih naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s sodobnimi slovenskimi standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

4/1.3.1.2 Navodila izvajalcu

Pred pričetkom izkopavanja mora investitor pridobiti podatke o vseh komunalnih vodih in objektih v terenu, pridobiti soglasja njihovih upravljavcev in upoštevati njihove zahteve oziroma predpise glede približevanj in križanj.
Pred začetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.
Ob sami gradnji mora izvajalec upoštevati konkretne razmere, ugotovljene pri izkopih.
Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise in smernice upravljavcev glede zahtevanih odmikov od ostalih komunalnih vodov.
Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij.
Glede izklopov pri prestavljanju in zaščiti kablov mora izvajalec sodelovati s službo obratovanja.
V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.
Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki so navedeni v projektu ter z upoštevanjem določil Zakonom o varnosti in zdravju pri delu.

Vse spremembe pri gradnji kabelske kanalizacije morata odobriti nadzornik del in projektant.

Izkopani kabelski jarek je potrebno ograditi. V nočnem času in v času slabe vidljivosti mora biti gradbišče osvetljeno. Na cesti je potrebno postaviti cestno prometno signalizacijo.

4/1.3.1.3 Električni preizkus

Po položitvi in opravljeni montaži je potrebno vsak kabel električno preizkusiti. Priporoča se preizkus z enosmerno visoko napetostjo. Kabel mora zdržati napetosti iz naslednje tabele:

Nazivna napetost (kV)	Izmenična napetost (kV)	Enosmerna napetost (kV)	Čas trajanja (min.)
12,20	20	50,5	5/15
6/10	10,5	24	15
0,6/1	4	12	10

Po opravljenih meritvah poizkusno obratovanje za kable ni potrebno.

Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi s področja varstva in zdravja pri delu.
Pred pričetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.
Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij.
Zemeljska dela v bližini električnih kablov je potrebno izvajati ročno in zelo pazljivo. Stalno morata biti prisotna odgovorna oseba izvajalca in predstavnik upravljalca omrežja. Obstoječi električni kabli se smejo prestavljati samo v primeru, če so odklopljeni. Kable lahko prestavljajo samo delavci upravljalca omrežja.

Pri montaži kablov bo potrebno vedno vzpostaviti breznapetostno stanje, napraviti preizkus breznapetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. Na ločilnih mestih bo potrebno namestiti opozorilne tablice.

Izkopani kabelski jarek je potrebno ograditi. V nočnem času in v času slabe vidljivosti mora biti gradbišče osvetljeno. Na cesti je potrebno postaviti cestno prometno signalizacijo v skladu s Pravilnikom o varnostnih znakih (Ur. l. RS št. 89/99).

4/1.3.1.4 Zaščitni ukrepi

ZAŠČITA PRED KRATKIM STIKOM

Pred tokom kratkega stika so kabli in naprave zaščitene z varovalkami. Varovalke so istočasno tudi pretokovna zaščita.

ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Naprave pod napetostjo so montirane v zaprtih prostorih. Deli pod napetostjo so dostopni le strokovnemu osebju. Vse povezave so izvedene z izoliranimi kabli.

PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

Za zaščito pred prenapetostmi se uporabijo prenapetostni odvodniki.

PROTIPOŽARNA ZAŠČITA

Zaščita pred požarom je izvedena s pravilno izbiro materialov, opreme in zaščitnih naprav, ki ob pravilni izvedbi in vzdrževanju ne more biti vzrok požara.

ZAŠČITA PRED PRESKOKOM NAPETOSTI

Preskok z delov pod napetostjo na ozemljene dele je onemogočen, če je zagotovljena minimalna razdalja 40 mm. Z dobrim zračenjem električnih naprav onemogočimo nastanek kondenza in s tem zmanjšujemo nevarnost preskokov.

ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je predviden NN omrežju samodejni izklop napajanja v TN-C sistemu z uporabo varovalk. Zaščito dosežemo tako, a prevodne dele električnih naprav, katere je potrebno zaščititi pred posrednim dotikom zvežemo s posebnim zaščitnim vodnikom.

ZAŠČITA PRED TOPLOTNIM UČINKOM

Dostopni deli električne opreme na dosegu roke ne smejo doseči temperature, ki bi lahko povzročila opekline in morajo ustrezati mejnim temperaturam v skladu SIST HD 60364-4-42:2011 - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-42. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred toplotnimi učinki.

DOPOLNILNI ZAŠČITNI UKREPI

Vse naprave in kablovodi morajo imeti vidno in na lahko dostopnem mestu napisno tablico z osnovnimi podatki. Vrata prostorov, kjer so električne naprave morajo imeti oznako za nevarnost pred električno napetostjo.

4/1.3.1.5 Izdelava izvršilnih načrtov

Pred zasutjem kabelskega jarka je potrebno posneti kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu, kot so objekti, ter od geodetskih točk in jih vnesti v tehnično dokumentacijo distributivnega podjetja.
V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti pomembnejše dele kabelskega voda, kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi, kanalizacijo in podobno.

4/1.3.2 *UVOD*

Naročnica projekta, *Občina Domžale*, želi urediti odsek lokalne ceste LC 071041 Domžale – Bišče na odseku od središča vasi Mala Loka do križišča z lokalno cesto LC 073091 (Selo pri Ihanu – Pšata) v vasi Bišče.

Predvideni so naslednji posegi:

- Lokalna cesta LC 071041 se izven naselja med Malo Loko in Biščami uredi v širini 4,5m asfaltnega vozišča in 2x0,50m bankine tako, da bo možno srečevanje dveh osebnih vozil. Pri srečevanji s tovornim vozilom bo eno moralo zapeljati na bankino.
- V Mali Loki se uredi vozišče glede na razpoložljiv prostor, vendar ne manj kot 3,5m. Po možnosti se predvidijo izogibališča za srečevanje vozil.
- V Biščah se vozišče uredi v širini 4,5-5,0m in se prilagodi obstoječemu vozišču v krožišču.
- Po potrebi se uredi cestna razsvetljava na celotnem odseku.
- Preureditev ostalih komunalnih vodov zaradi ureditve vozišča ni potrebna, razen morebiti potrebne zaščite na krajših odsekih.
- Odvodnjavanje ceste izven naselja je preko bankine na nižji teren. V naselju se meteorna voda z vozišča zajame s požiralniki in vodi preko meteorne kanalizacije na nižji teren ali ponikalnice.

Predmet tega načrta je zaščita in prestavitev NN električnega omrežja.

Pred izvedbo del je potrebno opraviti mikrolokacijo naprav na licu mesta.

4/1.3.3 *OBSTOJEČE STANJE*

Na področju gradnje (Mala Loka, Bišče) so položeni nizkonapetostni kabli preseka 4x70+1.5 in 4x150+1.5. Na nekaterih mestih so kabli zaščiteni s PVC cevjo na nekaterih mestih pa so zakopani direktno v zemljo oz. cestišče.

4/1.3.4 *TEHNIČNA REŠITEV*

Profil P2

Obstoječa kabla 4x70+1.5 in 4x150+1.5 se pazljivo ročno odkoplje ter zaščiti z natikanjem PVC cevi Ø125mm ter obbetoniranjem.

Profil P4

Obstoječe kable 4x70+1.5 (2x) in 4x150+1.5 (2x) v zaščitni cevi se pazljivo ročno odkoplje ter zaščiti z obbetoniranjem.

Profil P6

Obstoječa kabla 4x70+1.5 in 4x150+1.5 se pazljivo ročno odkoplje ter zaščiti z natikanjem PVC cevi Ø125mm ter obbetoniranjem.

Profil P8-P11

Obstoječa kabla 4x70+1.5 in 4x150+1.5 se pazljivo ročno odkoplje ter prestavi zaradi predvidene meteorne kanalizacije. Kabel se prestavi brez prekinitve. V primeru prekratke dolžine obstoječega kabla se ga ustrezno podaljša z novim identičnim kablom (4x70+1.5 in 4x150+1.5) ter kabelskimi spojkami. Kabla se zaščiti z natikanjem PVC cevi Ø125mm ter obbetoniranjem.

Profil P11-P13

Obstoječe kable 4x70+1.5 in 4x150+1.5 se pazljivo ročno odkoplje ter zaščiti z natikanjem PVC cevi Ø125mm ter obbetoniranjem.

Profil P14-P18

Obstoječ kabel 4x150+1.5 v zaščitni cevi se pazljivo ročno odkoplje ter zaščiti z obbetoniranjem. Obstoječ kabelski jašek v P18 se poruši ter zgradi nov kabelski jašek dimenzij 1,2x1,2x1,2m pokrit z LŽ pokrovom nosilnosti 400kN.

4/1.3.5 *POLAGANJE KABLOV*

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 C16/20 in obbetonira s pustim betonom C16/20.
- 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 EE kablov v terenu se zaznamuje z rdečim plastičnim opozorilnim trakom ″POZOR ENERGETSKI KABEL″, ki se položi 0,4 m pod koto terena.

Polaganje kabla se mora opraviti pri temperaturi ozračja višji od +5°C ali pa se upošteva navodilo proizvajalca. Enako velja za montažo spojk in končnikov. V primeru polaganja pri nizkih temperaturah je potrebno kabel predhodno segreti.
Minimalni radij krivljenja ne sme biti manjši od 12 x d.
Pri razvlečenju kabla je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla za max. dovoljeno vlečeno silo.
Zaključek kabelskega konca se uredi s tipskim kabelskim končnikom.
Pred zasipom kabelskega kanala se mora posneti izvedeno stanje poteka položenega kabla s kotiranjem na geodetsko mrežo. Podatki se vnesejo v tehnično dokumentacijo upravljavca objekta in pristojne geodetske uprave. Po končanih delih je potrebno izdelati PID.
Enako velja za betonske označevalne kamne, ki se po zasutju kabelske trase vgradijo v teren na vseh lomnih točkah kablovoda ali v ravni trasi na vsakih cca. 40 m.

4/1.3.6 *IZVEDBA KABELSKE KANALIZACIJE*

Kabelska kanalizacija bo izvedena s cevmi SF fi110mm. Predvidi se dve cevi fi110, ki se zasuje z zemljo.
Kabelska kanalizacija naj se izvede skladno s prilogami v načrtu.

4/1.3.6.1 Gradbena dela

ZEMELJSKA DELA

Za izdelavo kabelske kanalizacije se uporablja naslednji material: cevi KK, gumijasti obročki, pesek, beton, ozemljitveni trak - valjanec in drugi gradbeni material.

Naveden material mora ustrezati temu navodilu, tehničnim predpisom za zadevni material in ustreznim standardom.

Pri vseh izvedbah križanj energetskega kabla z ostalo nadzemno in podzemno infrastrukturo je potrebno upoštevati soglasja upravljalcev tangiranih naprav.

Ob sami gradnji mora izvajalec upoštevati konkretne razmere, ugotovljene pri izkopih.
Pred pričetkom izkopavanja mora investitor pridobiti podatke o vseh komunalnih vodih in objektih v terenu, pridobiti soglasja njihovih upravljavcev in upoštevati njihove zahteve oziroma predpise glede približevanj in križanj.
V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA BETON PRI GRADNJI KABELSKE KANALIZACIJE IN JAŠKOV

Kvaliteta betona je določena z razredom tlačne trdnosti (C_/_) po SIST EN 206-1.

Za podložni beton se uporablja C8/10.

Pri izdelavi kabelskega jaška se za talno ploščo, stene in krovno (zgornjo) ploščo uporablja C25/30, oz. glede na statični izračun.

V primeru, da se beton pripravlja na mestu vgradnje, je potrebno upoštevati tehnične zahteve za beton kategorije B.I in standarde podane v PBAB pravilniku (Pravilnik za beton in armiran beton).

Naravni, neseparirani agregat se sme uporabljati le za armiran beton do C12/15.

DIMENZIONIRANJE JARKA

Pri zaščiti obstoječih kablov, se globina le teh ne psreminja. Zaradi izvedbe zaščite je kable potrebno previdno izkopati, zaščititi in obbetonirati.

Pri polaganju nove KK so velikosti jarka 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.

Osnovna širina jarka pri ceveh 160mm (za prerez 1x3 cevi 160mm, 2x3, 3x3, ...) znaša 66cm, za vsako nadaljno cev 110mm se rov razširi za 19cm.

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 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

-0,60 m za jarek globok od 1 do 2 m

-0,70 m za jarek globok več kot 2 m.

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).

4/1.3.7 *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.

4/1.3.7.1 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.

4/1.3.7.2 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.

4/1.3.7.3 Telekomunikacijiski vodi

Križanje energetskih kablov s podzemnimi telekomunikacijskimi kabli se izvede pod kotom 900, nikakor pa ne manjšim od 450 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.

4/1.3.8 *PROJEKTANTSKA POPIS S PREDIZMERAMI IN OCENO STROŠKOV*

A. GRADBENA DELA

Z.ŠT.	OPIS	KOLIČINA	ME	CENA/ME	ZNESEK
1	Trasiranje (zakoličba) trase po obstoječem kablu	0,30	KM		
2	Ročni izkop okrog obstoječega kabla ter prestavitev trase	31,00	M		
3	Ročni izkop okrog obstoječega kabla	63,80	M		
4	Zaščita obstoječih kablov z natikanjem PVC cevi fi 125mm	188,10	M		
5	Dobava in ročno vgrajevanje betona C12/15 v kanal, nakladanje in odvoz izkopanega materiala III-IV ktg.zaradi vgradnje betona in razlika med vgraditvijo betona in zasipom z utrditvijo - predvideno	13,00	M3		
6	Izdelava kabelskega jaška 1,2x1,2x1,2m, z LŽ pokrovom 60/60 nosilnosti 400kN, izkop v III-IV. ktg., nakladanje in odvoz materiala, čiščenje terena	1,00	KOS		
7	Strojna porušitev obstoječega kabelskega jaška dimenzije BC 1,2m z udarnimi kladivi, nakladanje in odvoz odvečnega materiala, čiščenje terena..	1,00	KOS		
8	Dobava in izdelava 1kV kabelskih spojk za kabel 4x70+1.5 - predvideno	2,00	KOS		
9	Dobava in izdelava 1kV kabelskih spojk za kabel 4x150+1.5 - predvideno	2,00	KOS		
10	NN kabel 4x70+1.5 - predvideno	2,00	M		
11	NN kabel 4x150+1.5 - predvideno	2,00	M		
12	Prevozi materiala na teren in vračilo nekoriščenega materiala	1,00	KOS		
13	Dobava in montaža PVC traku z napisom "POZOR ENERGETSKI KABEL"	96,00	M		
14	Priprava in organizacija gradbišča	1,00	KOS		
15	Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik - predvideno (5%)	1,00	KOS		
16	Geodetski posnetki izvršenih tras, izdelava elaborata za vris v kataster komunalnih vodov - predvideno	0,10	KM		
17	Nadzor upravljalca EE: čas nadzora je ocenjen, obračun po dejanskih urah nadzora	8,00	UR		
	SKUPAJ				**6.212,40**

REKAPITULACIJA

A. GRADBENA DELA	**6.212,40**
DDV	**1.366,73**
SKUPAJ Z DDV	**7.579,13**

4/1.4. RISBE

Situacije

1 Pregledna situacijska risba

2 Situacijska risba

Priloge

3 Prerez zaščite EE kabla

4 Križanje EE z ostalimi komunalnimi vodi

5 Kabelski jašek 1,2x1,2x1,2m (opažni načrt)

6 Kabelski jašek 1,2x1,2x1,2m (armaturni načrt)