

4/1.3 TEHNIČNO POROČILO

4/1.3.1 SPLOŠNO IN OBSTOJEČE STANJE

Na parcelah št. 631/21, 199/10, 196/1, 197/4, 198/1 vse k.o. Vižmarje v Ljubljani je predvidena gradnja novega vrtca.

Pred gradnjo objekta je potrebna prestavitev obstoječih elektroenergetskih vodov, ki so položeni preko parcele, predvidene za gradnjo. Predmet prestavitve je srednjenapetostni kabelski vod IPO13A 3×95mm² iz TP0537 Martinova pot proti TP0543 Brodska in dva nizkonapetostna voda: napajanje vrtca (PP41-A 4×150+2,5mm²) in (IPO13 4×95mm²), ki napaja objekt Tratnikova 4.

Situacija obstoječega elektroenergetskega razvoda je prikazana na risbi št. 2.

4/1.3.2 PROJEKTIRANA TEHNIČNA REŠITEV

Okoli območja predvidenega za gradnjo novih objektov je potrebno najprej izdelati elektro kabelsko kanalizacijo, v katero bodo uvlečeni novi kabli. Nova elektro kabelska kanalizacija (EKK) v dolžini 185m se naveže na obstoječa kabelska jaška (KJ EL 1 in KJ EL 4. Izdelata se dva nova jaška. Nova EKK se izdelata na parcelah št. 631/21, 199/10, 196/3 in 196/6 vse k.o. Vižmarje.

Detajlno je elektro kabelska kanalizacija obdelana v ločenem načrtu in je predmet tega projekta.

Srednjenapetostni vodi

Območje predvidene gradnje vrtca prečka obstoječi srednjenapetostni vod IPO13-A 3×150mm², ki je kabelska povezava med TP0537 Martinova pot in TP0543 Brodska. Po izgradnji nove EKK se SN kabel v KJ EL 4 prekine in spoji z novimi enožilnimi kabli NA2XS(F)2Y 1×150mm². Tri enožilne kable se položi v eno cev premera Ø160mm, med kable pa je potrebno namestiti PVC distančnike. Kabelski vod do transformatorske postaje bo dolžine približno 210m. Kable se v transformatorski postaji priključi v SN celico 3, na zračno izolirano stikalo.

Po priključitvi novega SN voda je potrebno kabelski vod IPO13A 3×150mm² med KJ EL4 in transformatorsko postajo izvleči iz kabelske kanalizacije.

Nizkonapetostni vodi

V nizkonapetostnem omrežju je predvidena zamenjava dveh NN vodov in sicer se obstoječi kabelski vod PP41-A 4×150+2,5mm², ki napaja vrtec nadomesti z novim kablom NA2XY-0 4×150+1,5mm². Nov kabel se uvleče v EKK. Dolžina novega voda bo približno 270m. Kabel se v omari na objektu vrtec priključi na obstoječe mesto, v transformatorski postaji pa na izvod 2.

Predvidena je tudi delna nadomestitev NN kabla, ki napaja omrežje preko kabelske omarice na objektu Tratnikova 4. Iz transformatorske postaje do omarice je v terenu položen kabelski vod IPO13 4×95mm². Ta kabel se delno nadomesti z novim, NA2XY-0 4×150+1,5mm² od transformatorske postaje (izvod 5) do prečkanja z novo kabelsko kanalizacijo, kjer se izdelata kabelska spojka.

Priključni kabel za nov objekt poleg KJ EL 2 ni predmet tega projekta.

Faznost del

Najprej je potrebni izdelati novo kabelsko kanalizacijo in kabelska jaška. Položiti SN kabelski vod in ga v jašku KJ EL 4 spojit z obstoječim. Položiti oba nizkonapetostna kabla, ju priključiti v omarici in spojit z obstoječim kablom. Nato se SN kabelski vod izvleče v celotni dolžini med TP in KJ EL4 iz kabelske kanalizacije.

4/2.3.3 ELEKTRIČNI IZRAČUNI

OBREMENITEV VODA

Izvedemo izračun obremenitve priključnega voda za nadomestni NN kabelski vod, ki bo napajal vrtec : $P_{ist} = 148 \text{ kW}$

Nazivni tok v kabelskem vodu izračunamo po naslednji formuli (velja za trifazne tokokroge):

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{148000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 225 \text{ A} \quad (\text{A}) \quad \text{tokovna obremenitev voda}$$

KONTROLA PADCA NAPETOSTI

Padec napetosti izračunamo po naslednji formuli ob upoštevanju vseh momentov obtežbe na celotnem odsepu od transformatorske postaje do konca voda.

$$u_1 = \frac{\sum P \cdot l}{10 \cdot U^2} \cdot (r + x \cdot \tan \varphi) \quad \left[\%, \text{ kW}, \text{ km}, \text{ kV}, \frac{\Omega}{\text{km}} \right] \quad (\, \% \,) \quad \text{padec napetosti}$$

kjer je:

$\sum P \cdot l$ – moment obremenitve
U – nazivna napetost
r - ohmska upornost kabla
x - induktivna upornost kabla
 φ - fazni kot

R_{150} - ohmska upornost kabla

X_{150} - induktivna upornost kabla

φ - fazni kot

Po izračunih znaša padec napetosti v kabelski omarici na fasadi objekta vrtec 1,8%, kar pomeni da bo padec napetosti v skladu z dobavnimi pogoji.

V skladu s SIST EN 50160 je lahko sprememba napetosti v distribucijskem električnem omrežju na primopredajnem mestu $\pm 10 \%$.

KONTROLA PREGOREVANJA VAROVALK

Upoštevamo ohmsko in induktivno upornost transformatorja 630kVA, ohmsko in induktivno upornost priključnega kabla NA2XY-0 4×150+1,5mm² ; L=270m

$$R_{KB150} = 2 \cdot l \cdot r,$$

$$X_{KB150} = 2 \cdot l \cdot x$$

Impedanca kratkostične zanke

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,08\Omega$$

V primeru kratkega stika na inštalacijskem kablu bi znašal tok kratkega stika:

$$I_k = \frac{U_f}{Z} = \frac{230}{0,08} = 2875 \text{ A}$$

V NN razdelilcu TP je razmerje med tokom kratkega stika in nazivno vrednostjo varovalke:

$$k = \frac{I_k}{I_v} = \frac{2875}{250} = 11,5 \geq 2,5 \Rightarrow \text{ustreza!!!}$$

Varovalka bo pri kratkem stiku pregorela in sicer v 0,16 sekundah (karakteristika varovalk ETI)!

Za TN napajalne sisteme velja, da je $k = \frac{I_k}{I_v} > 2,5$

4/1.3.4 OPIS IN POLAGANJE KABLOV

TRANSPORT KABLA

Kabli se transportirajo na kabelskih bobnih, krajše dolžine kablov pa se lahko prevažajo v zvitih kolutih z upoštevanjem minimalnega dopustnega premera krivljenja. Konci kablov morajo biti vodo nepropustno zaščiteni z ustreznimi kapami.

Za transport kabelskih bobnov se priporoča uporaba ustreznih kabelskih prikolic in ustreznega tovornega vozila. Za prestavljanje bobnov se mora uporabiti ustrezno dvigalo, skladiščne rampe in podobno, kar preprečuje poškodbe stranic bobna in kabla. Transport kabla s kotaljenjem je dopusten samo na krajših razdaljah v primeru da je teren raven in brez kamenja in samo tedaj, ko je kabel na bobnu čvrsto navit, konci kabla pa pritrjeni na stranico bobna ali če je bobnen blindiran. Kabla v kolutu ne smemo kotaliti oziroma ga nositi na drogu. Na gradbišču je potrebno bobne zavarovati pred nehotenim kotaljenjem.

Kable je potrebno skladiščiti na pokritem mestu in zavarovati pred direktnimi sončnimi žarki, atmosferskimi vplivi, gnilobo ter možnostjo poškodb. Vsak kabelski bobnen mora imeti napisno ploščico z vtisnjenimi podatki o kablu: tip kabla, število in presek žil, nazivno napetost, težo in dolžino kabla, leto izdelave in številko kabelskega koluta.

POLAGANJE KABLA PRI NIZKIH TEMPERATURAH

Ne priporoča se polaganje kablov pri temperaturah, ki so nižje od + 5°C. Če je zunanja temperatura nižja, moramo kabel predhodno segreti z enim od navedenih načinov:

a) Segrevanje kabla v suhem prostoru: kabelski boben pustimo v zaprtem prostoru, če je temperatura prostora:

od + 5°C do + 10°C	72 ur,
od + 10°C do + 20°C	40 do 48 ur,
od + 20°C do + 25°C	24 do 36 ur.

b) Segrevanje z električnim tokom: Vse žile razen nevtralne (če je manjšega prereza) vežemo paralelno in priključimo na varilno aparaturu ali ustrezni transformator 400/230/7 V. Jakost toka pri segrevanju je cca 1 A/mm². S termometrom kontroliramo temperaturo na površini kabla, pri čemer je maksimalna dopustna temperatura:

+ 40°C	za kable do 1 kV,
+ 35°C	za kable do 10 kV,
+ 30°C	za kable do 20 kV.

Opomba:

Pri vseh vrednostih pa moramo vedno v prvi vrsti upoštevati še dodatna priporočila proizvajalca kabla, če jih le-ta predpiše.

ODVIJANJE KABLA

Pred odvijanjem kabla z bobna moramo natančno preučiti vse pogoje, ki jih je predpisal proizvajalec kabla, kakor tudi preveriti:

- pravilnost zaščitnih kap na koncih kabla,
- stanje plašča kabla na zunanji strani,
- če obstaja možnost morebitne poškodbe zunanjega plašča pri odvijanju,
- splošno stanje kabelskega bobna,
- skladnost tipa ter dolžine kabla s projektiranimi podatki za določeno kabelsko traso.

Za odvijanje kabla je potrebno dvigniti boben s tal na kabelski podstavek ali prikolico. Kabel se odvija s počasnim in enakomernim vlečenjem z gornje strani bobna tako, da je smer odvijanja nasprotna smeri puščice na bobnu. Zagotoviti moramo možnost zaviranja bobna.

Mesto postavitve kabelskega bobna oz. podstavka se prilagodi okoliščinam terena in predvidenem načinu polaganja v neposredni bližini rova oz. kabelske kanalizacije.

Kable je potrebno razvijati s pomočjo valjev, pri tem je potrebno paziti, da se kabli ne vlečejo po tleh. Posebno pa je potrebno paziti, pri vlečenju v kabelsko kanalizacijo, da se ne bo poškodoval zunanji plašč. S poškodovanjem zunanjega plašča bo prišlo do vdora vlage v kabel in s tem do uničenja kabla.

Mehansko odvijanje kabla z motornim vitlom lahko izvajamo na sledeče tri načine.

- vleka s pomočjo vlečne nogavice, ki jo zataknejo za plašč kabla. Ta način je primeren za trase, kjer ni veliko kotov in robov,
- vleka s pomočjo sponke, ki je vezana na vodnike kabla. Način je primeren za daljše in težje trase, kjer je potrebna večja zatezna sila,

- vleka s pomočjo sponke, ki je vezana na armaturo kabla (samo kabli z okroglo ali ploščato žično armaturo).

POLAGANJE SN ELEKTROENERGETSKIH KABLOV

Priključne kable - kabelski sistemi enožilnih kablov NA2XS(F)2Y 3×(1×150/16 mm²), 12/20kV bodo uvlečeni v kabelsko kanalizacijo. Kabelska kanalizacija bo zgrajena iz cevi STF rdeče-trde Ø160 mm. V cevi se uvlečejo enožilni kabli in sicer tako, da so trije enožilni kabli uvlečeni v eno cev. Vsi trije vodniki se polagajo hkrati, vmes je potrebno namestiti STF distančnike.

Cevi, ki ne bodo zaključene v kabelskih jaških je potrebno zatesniti z originalnimi čepi zaradi preprečitve vdora nesnage.

Mehanske obremenitve kablov

Pri razvlačenju kabla se večkrat uporablja sila, ki lahko ob prekoračitvi predpisane vrednosti poškoduje kabl. Zato je potrebno upoštevati predpise v zvezi z uvlačenjem kabla v kabelsko kanalizacijo in montažo kabla.

Splošni predpis o vlečenju pri polaganju določa naslednje vlečne sile:

Vlečenje s kabelsko nogavico:

- | | |
|--|-------------------------|
| - za kable izolirane s plastično maso in s kovinskim plaščem | $P=0,5 \times D^2$ daN |
| - za kable izolirane s plastično maso brez kovinskega plašča | $P=0,33 \times D^2$ daN |

Radij krivljenja kabla pri polaganju mora biti večji od 12×D (D-zunanji premer kabla) za večžilne kable, pri enožilnih kablilih pa mora biti večji od 15×D.

Po gornjih podatkih znašajo za posamezne kable naslednje dovoljene vlečne sile in radiji krivljenja:

	Dovoljena vlečna sila pri vlečenju z nogavico (daN)	radij krivljenja kabla (mm)
NA2XY-J 4×150+1,5mm ²	610	511
NA2XS(F)2Y 1×150/16mm ²	273	351

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.

Pri gradnji kabelskih jaškov in kabelskih kanalizacij bodo izvajalci naleteli na obstoječe NN vode, ki so pod napetostjo. Obstoječi kabli ne smejo biti poškodovani. Na območju obstoječih kablov je potreben ročen izkop ob stalnem nadzoru odgovorne osebe.

Ob ceveh kabelske kanalizacije bo položen pocinkani valjanec 25×4mm. Konci valjanca bodo speljani v kabelske jaške, v jaških bodo medsebojno povezani z valjancem, ki bo pritrjen na stene

kabelskih jaškov. Z vodnikom H07V-K 35 mm² bodo na valjanec vezani tudi okvir in litoželezni pokrovi, konzole in sohe. Valjanec je potrebno privariti tudi na armaturo jaška, na vogalih mora biti armatura medsebojno zvarjena. Z valjancem, ki bo položen ob kabelski kanalizaciji, bodo povezani tudi vsi valjanci, ki tvorijo obratovalno in zaščitno ozemljitev transformatorske postaje.

Če se v kabelsko kanalizacijo polagajo kabli različnih napetostnih nivojev, tedaj se kabli nižjih napetosti polagajo v manjši globini, to je v višjih slojih kabelske kanalizacije. Kabli, ki se polagajo prvi, zavzamejo najnižje odprtine v kanalizaciji. Kable moramo razporediti po konzolah jaška tako, da je odprtina za vhod v jašek prosta.

Pri vleku kabla v cevi oziroma kabelsko kanalizacijo morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- na trasnih krivinah se mora spoštovati minimalni polmer krivljenja kablov,
- odvisno od konstrukcije kablov ne smemo prekoračiti maksimalne dopustne vlečne sile,

Pred vlekom kablov moramo poskrbeti za normalne pogoje dela:

- dvig pokrovov kabelskih jaškov,
- kontrola vsebnosti škodljivih plinov,
- ventilacija,
- razsvetljava,
- čiščenje jaška in odstranjevanje vode,
- kontrola prehodnosti cevi.

KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJE SN IN NN KABLA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI IN INFRASTRUKTURO

SN energetski kablovodi se lahko križajo ali se približuje naslednjim objektom oziroma napravam:

- energetskim kablom,
- telekomunikacijskim kabelskim vodom,
- vodovodu in kanalizaciji,
- lokalni oziroma dovozni cesti.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise glede zahtevanih odmikov od ostalih komunalnih vodov.

Za vodovod se zahteva minimalni odmik kablov:

- 1,0 m od obstoječega vodovoda
- 1,5 m od projektiranega vodovoda

Križanje energetskih kablov s telekomunikacijskimi kabli mora biti izvedeno praviloma pod kotom 90°, nikakor pa ne pod kotom, ki bi bil manjši od 45°.

Vertikalna oddaljenost na mestu križanja naj znaša 30cm za kable napetosti do 1 kV in 50 cm za kable od 1 do 20 kV.

Če teh pogojev ni mogoče izpolniti je potrebno elektroenergetski kabel položiti v 3 m dolgo jekleno zaščitno cev, telekomunikacijski kabel pa v PVC cev. Pri tem morajo biti vsi trije enožilni energetski kabli, ki pripadajo istemu sistemu, položeni v skupno jekleno cev

Pri vzporednem poteku kablov in plinovoda je potrebno zagotoviti odmik 100 cm, pri križanju pa mora biti višinska razlika 30 cm. Kabel mora biti na mestu križanja zaščiten s PVC ali STIGMAFLEX cevjo dolžine 3 m.

Pri paralelnem poteku distribucijskih kablov in kablov Javne razsvetljave je potrebno zagotoviti razdaljo med kabli 15 cm in razdaljo med distribucijskimi kabli in svetilkami 50 cm.

OZNAČEVANJE KABLOV

V transformatorski postaji in v kabelskih jaških je potrebno namestiti napisne tablice na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod in presek vodnikov v posameznem vodu.

Predpisana tablica za označevanje vodov, naj bo iz STF materiala odporna na zunanje vplive, z graviranim napisom. Tablice naj bodo označene z črkami velikosti 6 mm. Pritrjevanje tablic se izvede z STF vezico, na kabelski vod pri uvodu v cev kabelske kanalizacije.

Primer predpisane tablice :

3×NA2XS(F)2Y 1×150/16 RM 20 kV TP0537 Martinova pot – TP0543 Brodska

ELEKTRIČNI PREIZKUS

Po položitvi in opravljeni montaži SN kabelskih vodov je potrebno vsak kabel električno preskusiti. Priporoča se preskus po standardu IEC 60502-2 (VLF - 0,1Hz).

Za nizkonapetostne kable se priporoča preskus kabla z enosmerno napetostjo, ki se izvaja na popolnoma zmontiranem kablu s kabelskim priborom pred stavljanjem v obratovanje. Po preizkušanju mora merilec izdati ustrezeni protokol z rezultati preizkušanja.

Če ni mogoče pred stavljanjem v obratovanje preizkusiti kabla z enosmerno napetostjo, se dopušča preizkušanje kabla z izmenično napetostjo 50 Hz.

Kontrolo dielektrične trdnosti novopoloženih kablov z enosmerno napetostjo je treba opraviti z napetostmi, ki jih prikazuje spodnja tabela.

Nazivna napetost (kV)	Izmenična napetost (kV)	Enosmerna napetost (kV)	Čas trajanja (min.)
0,6/1	4	12	10

IZDELAVA IZVRŠILNIH NAČRTOV

Pred zasutjem kabelskega jarka ter izvedbo kabelske kanalizacije 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 skladu z zakonom Zakon o katastru komunalnih naprav, Ur. l. SRS št. 26/74 ter Pravilnikom o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav, ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije (Ur. l. SRS št. 25/76).

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.

NAVODILO IZVAJALCEM DEL

Pred začetkom gradnje se mora izvajalec dogovoriti s predstavniki Elektro Ljubljana o terminskem planu gradnje, ter potrebnih izklopih v obstoječi srednjenapetostni mreži.

PRISOTNOST OSTALIH KOMUNALNIH VODOV

Ob sami gradnji mora izvajalec upoštevati konkretne razmere, ugotovljene pri izkopih in dodatne pogoje, ki jih bodo v ustreznih soglasjih h gradbenemu dovoljenju, podali posamezni upravljavci tangiranih naprav.

Pred pričetkom zemeljskih del-izkopavanj, mora izvajalec pridobiti podatke o poteku vseh podzemnih komunalnih vodov od upravljavcev komunalnih omrežij. Vse poteke zemeljskih vodov je potrebno pred deli označiti z zakoličbo. Na območjih kjer se nahajajo zemeljski vodi je potrebno izvesti ročne izkope zemljišča in biti posebno pozoren da se obstoječi vodi ne poškodujejo.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela, ter o tem obvestiti odgovorno osebo.

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 Zakona o varstvu pri delu (Ur.l. SRS št. 47/86), Pravilnika o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami in napravami (Ur.l. SFRJ št. 18/67 in 18/91), Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu (Ur.l. SFRJ št. 42/68), Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. RS št. 29/92), Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur.l. RS št. 89/99), Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur.l. RS št. 89/99), Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/99), Pravilnika o varnostnih znakih (Ur.l. RS št. 89/99)

Zaradi izvajanja del na trasi obstoječih 20kV in 1kV kablov je potrebno upoštevati zaščitne ukrepe, ki so iz določil Pravilnika o tehničnih normativih za gradnjo nadzemnih vodov (Ur.list SFRJ št. 51/73 in 11/80) Pravilnika za graditev nadzemnih elektroenergetskih vodov z nazivno napetostjo 1 do 400 kV (Ur.l.SFRJ št. 65/88), Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije (Ur.l.SFRJ št. 53/82), Pravilnika o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.list SFRJ št. 13/78).

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 mora biti prisotna odgovorna oseba izvajalca. Obstoječi električni kabli se smejo predstavljati samo v primeru če so odklopljeni.

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

POSTOPEK S KABLI V OBRATOVANJU

Pri montažnih delih v kabelskem omrežju je potrebno upoštevati navodila s področja zaščite pri delu, posebno pa tako imenovanih pet varnostnih pravil:

- izklopiti,
- zavarovati pred ponovnim vklopom,
- prepričati se o breznapetostnem stanju,
- ozemljiti in kratko skleniti,
- prekriti ali ograditi sosednje dele, ki so pod napetostjo.

Pred presekanjem kabla je potrebno izvesti točno identifikacijo kabla. Presekanje kabla se nato izvede z napravo z daljinskim aktiviranjem. Presekanje kabla z ročno žago, krampom ali drugim podobnim postopkom ni dovoljeno.

Po delovanju naprave za presekanje kabla je potrebno napravo skupaj z nožem pustiti okrog 5 minut, nato pa jo odstraniti s pomočjo zaščitnih rokavic, ostanek kabla pa prerezati.

Kable, ki so pod napetostjo in se nahajajo v istem rovu, v katerem opravljamo dela na enem od kablov, je potrebno dodatno mehansko zaščititi pred možnimi poškodbami in to:

- po celotni dolžini jih puščamo prekrite s plastjo peska najmanj do dodatne mehanske zaščite,
- s prekrivanjem in ograjevanjem kablov pod napetostjo (montaža lesenih desk), s prekrivanjem kablov pod napetostjo s specialnimi izolacijskimi prekrivali.

POSKUSNO OBRATOVANJE

Poskusno obratovanje za kable ni potrebno.

VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR

Novo projektirani kable ne predvidevajo povečanja obremenitev na okolje in prostor. Obstoječa oziroma predvidena kabelska kanalizacija poteka pod javnimi površinami dovolj daleč od objektov. Ta oddaljenost nam daje zadostno zagotovilo glede vpliva električnega magnetnega sevanja in električnega polja na okolje in prostor.

Odpadke in odpadlo embalažo je potrebno zbirati v pripravljenih kontejnerjih po navodilih Elektro Ljubljana d.d. Odpadle surovinske materiale (demonstrirani kabel, baker, železo) je potrebno shraniti v skladišču odpadnih kovin podjetja.

Z okoljem ravnati skladno z določili standarda ISO 14001- ravnanje z okoljem.

4/1.3.5 Projektantski popis materiala in del

PRESTAVITEV SN in NN vodov

ZEMELJSKA DELA

1	Zakoličba kableske trase, ozemljitev, jaškov, omaric	350 m	1,00	350,00 €
2	Zakoličba komunalnih vodov, katere križa ali se jim približuje kableska trasa oz. poseg	1 kpl	500,00	500,00 €
3	Dvostransko rezanje asfaltne površine v pasu širine 0,7 m, demontaža asfalta, priprava podlage za ponovno asfaltiranje in ponovno asfaltiranje, zalitje asfaltnih stikov - KOLIČINA OCENJENA; ODVISNA OD DEJANSKIH RAZMER PO ZAKOLIČBI	30 m	38,00	1.140,00 €
4	Strojni izkop kableskega jarka širine 0,4 m spodaj, 0,6 m zgoraj in globine 1,15 m v terenu IV. ktg., dobava in položitev STF cevi, opozorilnega traku, obbetoniranje cevi po celi dolžini s suhim betonom MB15, zasip z izkopanim materialom, planiranje, vzpostavitev v prvotno stanje Op.: - pri križanjih in približevanjih z ostalimi komunalnimi vodi izkop izvajati s povečano pazljivostjo v kombinaciji z ročnim izkopom - od trase odšteti izkop dimenzije kableskega jaška - 3,0 m/jašek			
	- položitev cevi 3x2 x fi 160 mm	180 m	50,00	9.000,00 €
	- položitev cevi 2x2 x fi 160 mm	55 m	47,00	2.585,00 €
5	Strojni izkop kableskega jarka širine 0,4 m spodaj, 0,6 m zgoraj in globine 1,00 m v terenu IV. ktg., dobava in položitev STF cevi, opozorilnega traku, obbetoniranje cevi po celi dolžini s suhim betonom MB15, zasip z izkopanim materialom, planiranje, vzpostavitev v prvotno stanje Op.: - pri križanjih in približevanjih z ostalimi komunalnimi vodi izkop izvajati s povečano pazljivostjo v kombinaciji z ročnim izkopom - od trase odšteti izkop dimenzije kableskega jaška - 3,0 m/jašek			
	- položitev cevi 1 x fi 125 mm	60 m	42,00	2.520,00 €
6	Strojni izkop ozemljitvenega jarka globine 0,60 m in širine 0,30 m v terenu IV. ktg., zasip z nabijanjem na 20 cm in finalno planiranje	280 m	37,00	10.360,00 €

7	Strojni izkop jame v terenu IV. ktg za kabelski jašek dimenzij 1,6 x 2,0 x 1,8 m ter delni zasip z dobavo tampona, utrditvijo in planiranjem ter vzpostavitve v prvotno stanje (2 kabelska jaška; 8 m ³ /jašek)	16 m ³	30,00	480,00 €
8	Izdelava betonskega kabelskega jaška notranjih dimenzij 1,6 x 2,0 x 1,8, izdelava AB podložnega betona, izdelava opaža, vstavljanje armature, izdelava sten jaška z dobavo in montažo tipskih uvodnic, izdelava gornje betonske plošče, dobava in montaža LTŽ pokrova (2 kosa) 400 kN dimenzij 0,6 m x 0,6 m	2 kpl	2.450,00	4.900,00 €
9	Izvedba križanj in približevanj z ostalimi komunalnimi vodi - poglobljeni in razširjeni izkopi zaradi prilagajanja višin, dodatne mehanske zaščite - OCENJENO; ODVISNO OD DEJANSKIH RAZMER PO ZAKOLIČBI	1 kpl	450,00	450,00 €
10	Nakladanje preostale zemlje in odpadnega materiala, odvoz na urejeno deponijo oddaljeno do 10 km	50 m ³	12,00	600,00 €
1	Zavarovanje izkopov pred padci in vsutjem		32.885,00	657,70 €
1	materiala, nakladanje preostale zemlje in odpadnega materiala, odvoz in planiranje (2 % zemeljskih del)			
1	Prevoz materiala in nepredvidena zemeljska dela		33.542,70	1.677,14 €
2	(5 % zemeljskih del)			

MONTAŽNA DELA

1	Dobava in uvlačenje kabla v kabelsko kanalizacijo NA2XS(F)2Y (XHE 49-A) 1×150/16mm ² , 12/20kV	650 m	21,00	13.650,00 €
2	Dobava in uvlačenje kabla v kabelsko kanalizacijo NA2XY-J 4×150+1,5mm ² , 1kV	290 m	15,00	4.350,00 €
3	Dobava in uvlačenje kabla v kabelsko kanalizacijo NA2XY-J 4×150+1,5mm ² , 1kV	80 m	15,00	1.200,00 €
4	Dobava in položitev ozemljitvenega valjanca Fe/Zn 25x4 mm v izkopani jarek ter povezovanje valjanca s križnimi sponkami	420 m	3,00	1.260,00 €
5	Dobava in izdelava kabelske spojke za kabel IPO-13 4x95 in NA2XY-J 4×150+1,5mm ² , 1kV	1 kpl	280,00	280,00 €

BIRO LOVŠIN d.o.o.
Ulica pod gozdom 23, 1236 TRZIN
T: 01 511 10 34; f: 01 511 46 39; gsm: 051 304 323

6	Dobava in izdelava kabske spojke za kablIPO-13A 3x95 in NA2XY-J 4x150+1,5mm ² , 1kV	1 kpl	280,00	280,00 €
7	Dobava in izdelava kabske spojke za kablIPO-13A 3x95 in NA2XS(F)2Y (XHE 49-A) 1x150/16mm ² , 12/20kV	3 kos	290,00	870,00 €
8	Dobava in izdelava kabske glave 1 kV, notranja montaža za kabel 1x150mm ²	1 kpl	61,00	61,00 €
9	Dobava in montaža kotnega konektorja za priključitev kabla na SN blok 20kV 70mm ²	1 kpl	61,00	61,00 €
10	Premontaža SN in NN kablov v trafo postaji	2 kpl	61,00	122,00 €
1	Dobava in označevanje kablov v jaških s tipsko ploščico (gravirano)	1 kpl	50,00	50,00 €
1	Izvedba meritev kablov in ozemljitev, ter izdelava poročila	1 kpl	150,00	150,00 €

DEMONTAŽNA DELA

1	Izvek obstoječega kabla iz kabske kanalizacije IPO13 4x95mm ²	70 m	6,30	441,00 €
2	Izvek obstoječega kabla iz kabske kanalizacije IPO13-A 3x150mm ²	80 m	2,50	200,00 €
3	Izvek kabla iz kabske kanalizacije PP41-A 4x150+2,5mm ²	60 m	2,50	150,00 €

OSTALA DELA

1	Preklopi in stikalne manipulacije	1 kpl	135,00	135,00 €
2	Izvedba meritev na kablilih in izvedba meritev ozemljitvene upornosti	1 kpl	540,00	540,00 €
3	Izdelava elaborata za vris v kataster komunalnih vodov	1 kpl	660,00	660,00 €
4	Izdelava PID	1 kpl	1.000,00	1.000,00 €

SKUPAJ PRESTAVITEV SN in NN vodov

60.679,84 €

4/1.4 RISBE

Situacije

Situacija – pregledna	risba št. 1
Situacija – obstoječe stanje	risba št. 2
Situacija – projektirano stanje	risba št. 3

Shematske risbe

Shema SN in NN povezav iz TP Martinova pot - obstoječe stanje	risba št 4
Shema SN in NN povezav iz TP Martinova pot - projektirano stanje	risba št. 5