

4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU*

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

Načrt za izvedbo električnih inštalacij

INVESTITOR:

**Mestna občina Murska Sobota
Kardoševa ulica 2, 9000 Murska Sobota**

NAROČNIK:

**Mestna občina Murska Sobota
Kardoševa ulica 2, 9000 Murska Sobota**

OBJEKT:

Gradbeno inženirski objekt

Cevovodi za odpadno vodo

Izgradnja kanalizacijskega omrežja v naselju Pušča – komunalna kanalizacija

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

Projekt za izvedbo - PZI

ZA GRADNJO:

Nova gradnja

PROJEKTANT:

**AGJ – Ekološko svetovanje, projektiranje – inženiring
Rebernik Goran s.p., Pot na Kamenšak 2, 2230 Lenart**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Marko Habjanič u.d.i.e, E-1434

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

197-01/08, Lenart, februar 2010

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Aleksander MERC udig, IZS G-1238

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1	Naslovna stran načrta
4.2	Kazalo vsebine načrta
4.3	Kazalo vsebine projekta
4.4	Izjava odgovornega projektanta načrta
4.5	Tehnično poročilo 4.5.1 Splošno 4.5.2 Analiza nizkonapetostnega omrežja 4.5.3 Zaščita pred električnim udarom 4.5.4 Izvedba nizkonapetostnega omrežja 4.5.5 Križanje in približevanje NN kablovoda z ostalimi komunalnimi vodi 4.5.6 Projektantski popis
4.6	Risbe

4.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

Kazalo vsebine projekta se nahaja v Vodilni mapi – 0!

4.4 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PZI

Odgovorni projektant načrta 4

(ime in priimek)

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt elektroinštalacij in opreme v projektu za izvedbo skladen z zahtevami veljavnih prostorskih aktov,
2. da je ta načrt skladen z drugimi predpisi, ki veljajo na območju, na katerem se bo izvedla nameravana gradnja,
3. da so v tem načrtu upoštevani vsi pridobljeni projektni pogoji in soglasja,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da je načrt skladen z elaborati, ki so sestavni del projekta (če so obvezni).

197-01/08

(št. projekta)

Marko Habjanič u.d.i.e, E-1434

(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka)

FEBRUAR 2010

(kraj in datum)

.....
(osebni žig, podpis)



4.5 Tehnično poročilo

INVESTITOR : Občina Murska Sobota
NAROČNIK : Občina Murska Sobota
OBJEKT : Izgradnja kanalizacijskega omrežja v naselju Pušča
– komunalna kanalizacija
PROJEKT : PZI
ŠT PROJ : 197-01/08
O.VOD.PROJ.: Aleksander MERC udig, IZS G-1238
O. proj.faze: Marko Habjanič u.d.i.e, E-1434

TEHNIČNO POROČILO :

4.5.1 Splošno

Za »Izgradnja kanalizacijskega omrežja v naselju Pušča – komunalna kanalizacija« je potrebno izdelati projekt el. instalacij jakega toka. Za naveden objekt je potrebno izvesti el. instalacije za trifazno napetost 400 V.

NN priključek se zgradi iz obstoječega odjmnega mesta, bližnjega droga nadzemnega NN voda do glavnega razdelilnika +KMPO, kot je razvidno iz priložene situacije. Dovodni kabel je obdelan v posebni projektni mapi in ni del elektroinstalacijskega načrta.

V omenjeni el. omarici se bodo izvajale meritve električne energije, omarica bo tipske prostostoječe izvedbe kot prikazujejo priložene risbe v prilogah danega projekta.

+KMPO bo nato napajal podrazdelilnik +ND s kablom NAYY-J 4x35 + 2,5 mm² Al. Iz podrazdelilnika +ND bodo nato napajani, ščiteni in krmiljeni vsi porabniki, ki spadajo pod obratovanje črpališča.

Ves NN razvod in el. instalacije je potrebno izvesti v skladu z veljavnimi predpisi. Kabli naj bodo položeni v zemljo, vsi izkopi na območju obstoječih kablovodov morajo biti izvršeni ročno. Med gradnjo predvidenih objektov mora investitor oz. izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev nad mehansko nezaščitene dele kablovodov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi. Po končanih gradbenih delih mora ostati globina vkopa ista kot do sedaj (glej projekt NN razvoda).

Ostali podatki morajo biti razvidni iz projektne naloge v gradbenem in strojnem delu.



4.5 Tehnično poročilo

Tehnični izračuni

4.5.3.1.1 Izračun koničnih moči, dimenzioniranje dovodnih kablov in vhodnih varovalk:

Pri določitvi koničnih moči in koničnih tokov računamo z vsoto instaliranih moči posameznih priključkov in z ocenjenimi faktorji istočasnosti, obremenitve moči.

$$P_k = \sum P_i \cdot f_i \quad I_k = \frac{P_k \cdot 1000}{1,73 \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

P_k (kW)	konična moč
P_i (kW)	instalirana moč
f_i	faktor istočasnosti
$\cos \varphi$	faktor moči
I_k (A)	konični tok
U (V)	nazivna napetost

Varovalni element dovodnega kabla, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla pa je določen po tabeli objavljeni v JUS N.B2.752 z upoštevanjem redukcijskih faktorjev zaradi vzporednega polaganje kablov in korekturnega faktorja zaradi povišane temperature okolice.

Z upoštevanjem vseh zgoraj omenjenih dejavnikov smo za ta tip objekta predvideli moč glavnih varovalk 3x20A, s predvidevanjem, da so uporabljeni elementi v okviru predvidenih moči in zelo nizkim faktorjem istočasnosti. V kolikor se bo pokazala potreba po večji moči, se lahko glavne vhodne varovalke povečajo (vodniki in ostali elementi so zato primerno dimenzionirani), seveda s soglasjem elektrodistribucije.

4.5.1.1. Dimenzioniranje dovodnega kabla, razdelilnik KMPO

Vsi kabli so dimenzionirani glede na nazivni tok varovalke in dovoljen padec napetosti. Osnova za kontrolo je bila predvidena dolžina napajalnih kablov razdelilnikov in nazivna moč porabnikov.

U - nazivna medfazna napetost	$U = 400 \text{ V}$	$P_{\max} = f_i \cdot P_{\text{inst}} = 4175,0 \text{ W}$ $I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 6,34 \text{ A}$
f_i - faktor istočasnosti	$f_i = 0,5$	
P_{ins} - instalirana moč	$P_{\text{inst}} = 8350 \text{ W}$	
$\cos \varphi$ - faktor delavnosti	$\cos \varphi = 0,95$	
$P_{\max}$ - maksimalna moč		
$I_{\max}$ - maksimalni tok		



4.5 Tehnično poročilo

4.5.1.2. Kontrola padca napetosti

Izračun padcev napetosti so izvedeni po obrazcu:

$$\text{Enofazni tokokrog:} \quad u = \frac{200 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot U_f \cdot U_f}$$

$$\text{Trifazni tokokrog:} \quad u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot U \cdot U}$$

u (%)	padec napetosti
P (W)	priključna moč tokokroga ali konična moč razdelilnika
l (m)	dolžina kabla
S (mm ²)	preseka vodnika ali kabla
U _f (V)	fazna napetost
U (V)	medfazna napetost

Izračunani so padci napetosti. Vrednost padcev napetosti za dovod razdelilnika so vzete iz tabele koničnih moči in dovodnih kablov.

Dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerikoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost, večji od naslednjih vrednosti:

1. za razsvetljavni tokokrog 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se el. instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja.

2. za razsvetljavni tkg. 5% za ostale pa 8%, če se el. instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Padec napetosti na vodih ne sme presegati 3%.

U =	400	V
P _{max}	4175	W
S =	35	mm ²
l =	20	m

$$U_1(\%) = \frac{100 \cdot l \cdot P_{\max}}{56 \cdot S \cdot U^2} = 0,03 \%$$

Padec napetosti je pod 3% zato odgovarja!

Glede na obremenitev in način polaganja ustreza kabel NAYY-J 4x35 + 2,5 mm² Al!



4.5 Tehnično poročilo

4.5.2 Analiza niskonapetostnega omrežja

Analiza predstavlja glede na podano konfiguracijo omrežja in konične obtežbe izračun posameznih vodov, padcev napetosti v vejah, izgube, kratkostične tokove in nazivne vrednosti varovalk izvodov. Omrežje je dimenzionirano tako, da ustreza splošnim pogojem za dobavo in odjem električne energije.

Na območju črpališča se bodo posamezni segmenti napajali in varovali pred vplivi el.toka s pomočjo el. omarice tipske izvedbe, kjer bo nameščena tipska stikalna oprema za krmiljenje in zaščito naprav. Po podatkih pridobljenih od proizvajalca se v črpališču nahajata 2 potrošnika el.energije črpalka 1 (3,95kW) in črpalka 2 (3,0kW) ter ostali porabniki v +ND razdelilniku, ki tvorijo instalirano moč objekta, ki znaša 8,35kW. Vsi predhodni in izračuni, ki si sledijo v nadaljevanju so izdelani na podlagi vhodnih podatkov proizvajalca.

Pri izračunu se upoštevajo naslednji parametri:

- napetost $U_n = 400V$ (- 10%; +10% na mestu priključne merilne omarice posameznega objekta)
- $\cos\varphi = 0,95$, tip bremena $Z = \text{konst.}$
- Faktor prekrivanja med odjemalci na posameznem izvodu je odvisen od števila odjemalcev in se določi po naslednji formuli:

$$F_{pi} = F_{p\infty} + \frac{1 - F_{p\infty}}{\sqrt{n}}$$

F_{pi} - faktor prekrivanja bremen pri odjemalcu

n – število odjemalcev priključenih za odjemalcem i

$F_{p\infty}$ - faktor prekrivanja bremen pri neskončnem številu odjemalcev odvisen

od stopnje elektrificiranosti objekta (0,15)

Trajno dovoljeni toki kablovodov

Pri dimenzioniranju odvodov za objekt, je upoštevana povprečna vrednost obremenitev objekta. Le te nam določajo tokovno obremenitev kabskega odvoda (I_{br}). Celotni padec napetosti (d_{uc}) ne presega vrednosti $\pm 10\%$ na mestu priključne merilne omarice objekta. Uporabljen je presek kabla, ki je tipiziran s strani elektrodistribucije (NAYY-J 4x25 + 2,5mm² Al). Trajno dovoljeni tok za posamezne prereze kablov določimo oziroma izračunamo po navodilih za polaganja in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35 kV (EIMV, referat št. 1260). Tok, ki teče skozi katerekoli vodnik med trajnim obratovanjem, ne sme povzročiti višjih temperatur, kot je najvišja dovoljene temperatura za kable s PVC izolacijo (70°C) (DIN VDE 0298 T.2, tabela št. 6). Zahteva je izpolnjena, če tok izoliranih vodnikov ni večji od vrednosti, izbrane iz tabel tega standarda glede na tip električne napeljave in korekcije z ustreznimi korekcijskimi faktorji. Trajno dovoljen tok za posamezne prereze izberemo po tabeli št.9.1 (DIN VDE 0298 T.2) in znaša za:

NAYY-J 4 x 35 mm² položen v zemlji 111 A



4.5 Tehnično poročilo

Pri izračunu upoštevamo sledeče korekcijske faktorje:

f_1 – korekcijski faktor za preračunavanje tokovne obremenitve kablov položenih v ceveh in v zemlji v odvisnosti od temperature zemljišča (20°C), faktorjem obremenitve (0,7), specifične toplotne upornosti zemlje (1km/W). Za tak tip polaganja ta standard priporoča znižanje trajno dovoljenega toka na 85% glede na tok iz tabele.

Tako znaša $f_1 = 0,80$.

f_2 – korekcijski faktor za skupinske tokokroge, odvisen od specifične toplotne upornosti zemljišča in faktorja dnevne obremenitve kabla (0,7).

$f_2 = 1$ (en sistem kablovodov v cevi)

Trajno dovoljeni tok za kabel NAYY-J uporabljen v našem primeru, s prerezom vodnikov 25 ob upoštevanju korekcijskih faktorjev znaša:

$$I_{z35} = I_{tr35} \times f_1 \times f_2 = 111 \times 0,80 \times 1 = 88,8\text{A}$$

Zaščita pred prevelikimi toki (v skladu s standardom VDE 0102):

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi.

Za dimenzioniranje varovalk moramo upoštevati najbolj neugodne primere, ko so kratki stiki na koncu izvodov. Takrat so kratkostični tokovi zaradi veliki upornosti kratkostične zanke majhni, ti tokovi morajo povzročiti prekinitev zaščitnih varovalk. Da bi varovalka pravočasno pregorela, mora biti kratkostični tok za faktor k večji od nazivnega toka varovalke. V kolikor z varovalko na začetku izvoda ne moremo zadostiti temu pogoju, je potrebno primerne varovalke vstaviti tudi v podveje, tako da je v vsaki veji izpolnjen pogoj:

$$I \frac{I_k}{I_v} \geq 2,5 \text{ (veljavni predpis } k=2,5\text{)}$$

I_k - kratkostični tok (A)

I_v - nazivni tok zaščitne naprave (A)

Kabelska mreža bo varovana glede na dopustne obremenitve kablov. V primeru, da se na trasi menja presek kabla, se mora upoštevati selektivnost varovanja na začetku spremembe – menjave prerezov. Največja še dopustna varovalka za varovanje obravnavanega kablovoda na njegovem začetku je 100A.

$$\text{Tako znaša } I \frac{I_k}{I_v} = 3,9$$



4.5 Tehnično poročilo

Zaščita pred preobremenitvenim tokom:

Kablovod je zaščiten pred preobremenitvijo, če sta izpolnjena naslednja pogoja:

1. Nazivni tok zaščitne naprave (talilne varovalke) mora biti večji od toka za katerega je tokokrog predviden in manjši od trajno dovoljenega toka kabla (varovanje kabla).

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

I_B – predvideni bremenski tok

I_n – nazivni tok zaščitne naprave (A)

I_z – trajno dovoljeni tok za predvideni kabel (A)

Za naš primer velja $8.61 \leq 20 \leq 88.8$!

2. Tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave mora biti enak trajnemu vzdržnemu toku vodnika ali kabla oziroma manjši od 1,45 x vrednosti tega toka.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

I_2 - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave (A) pri zanjo normalnih pogojih delovanja,

k - faktor za izračun zgornjega preizkusnega toka (za NN taljive varovalke nad 20 A znaša 1,6)

$$\frac{I_v}{I_b} \geq 1,1$$

I_v - nazivni tok zaščitne naprave (A),

I_b - predvideni bremenski tok (A).

Vrednost toka je naslednja: $I_2 = k \cdot I_n = 1.6 \cdot 25 = 32 \text{ A}$

Preverimo še dani pogoj, kjer je $32 \leq 1.45 \cdot 88.8$ oziroma 128.76 in ugotovimo, da je pogoj izpolnjen!



4.5 Tehnično poročilo

4.5.3 Zaščita pred električnim udarom

Kot zaščita proti posrednim dotikom je v obravnavanem nizkonapetostnem omrežju uporabljen sistem instalacije TN C, v katerem sta nevtralni vodnik N in zaščitni vodnik PE združena v vodnik PEN do priključno merilne omarice in naprej do glavnega razdelilca v objektu, od tu naprej pa bosta vodnika N in PE ločena. PEN vodnik kabelskega nizkonapetostnega omrežja je potrebno povezati s temeljnim ozemljilom napajane objekta in z vsemi kovinskimi deli, ki bi morebiti lahko prišli pod napetost, zaradi okvar. V objektu mora biti izvedena izenačitev potencialov. Od priključne omarice se položi tračno ozemljilo v dolžini 20 m. Za ozemljilo se uporabi pocinkani železni valjanec 25 x 4 mm, ki se ga položi v zemljo ob nizkonapetostnem kablu v globini 60 cm. Usedalnik Č.N. je delno izveden iz nerjavečega jekla in ga je potrebno ozemljiti s tračnim ozemljilom kot je razvidno iz priloženih risb. Učinkovitost teh ukrepov (izenačitev potencialov in temeljnih ozemljil) se mora preveriti z merjenjem, skladno z 8. členom pravilnika o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. list FRJ št. 13/78 od 17.3 1987).

4.5.4 Izvedba el. instalacij

Opis trase nizkonapetostnega kablovoda za izvedbo el. instalacije

NN priključek se zgradi iz obstoječega odjmnega mesta, bližnjega droga nadzemnega NN voda do glavnega razdelilnika +KMPO, kot je razvidno iz priložene situacije. Dovodni kabel je obdelan v posebni projektni mapi in ni del elektroinstalacijskega načrta.

V omenjeni el. omarici se bodo izvajale meritve električne energije, omarica bo tipske prostostoječe izvedbe kot prikazujejo priložene risbe v prilogah danega projekta.

+KMPO bo nato napajal podrazdelilnik +ND s kablom NAYY-J 4x35 + 2,5 mm² Al. Iz podrazdelilnika +ND bodo nato napajani, ščiteni in krmiljeni vsi porabniki, ki spadajo pod obratovanje črpališča.

Ves NN razvod in el. instalacije je potrebno izvesti v skladu z veljavnimi predpisi. Kabli naj bodo položeni v zemljo, vsi izkopi na območju obstoječih kablovodov morajo biti izvršeni ročno. Med gradnjo predvidenih objektov mora investitor oz. izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev nad mehansko nezaščitene dele kablovodov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi. Po končanih gradbenih delih mora ostati globina vkopa ista kot do sedaj (glej projekt NN razvoda).

Ostali podatki morajo biti razvidni iz projektne naloge v gradbenem in strojnem delu.

Kabelska kanalizacija

Pod voznimi površinami je predvidena kabelska kanalizacija, ki se izdelava iz Stigmafleks cevi 1 x ϕ 160mm. Cev se položi v zemljo v globino 100 cm na betonsko



4.5 Tehnično poročilo

podlogo in obbetonira, jarek pa zasuje z izkopanim materialom z nabijanjem v plasteh po 20 cm.

Pri vleki kabla v cevi je potrebno paziti, da ne presežemo maksimalne dopustne vlečne sile, ki je za obravnavani kabel v primeru ko se le ta vleče z ustrezno nogavico manjša od:

F_d - dopustna vlečna sila (daN)

D - zunanji premer kabla (mm)

$$F_{d35} = 0,5 \cdot D^2 = 0,5 \cdot 34,9^2 = 609 \text{ daN}$$

Kabel položen prosto v zemlji

Na delih, kjer bo kabel položen prosto v zemlji, izkopljemo jarek 80 x 40 cm izdelamo posteljico iz dvakrat sejanega peska, na katero položimo kabel, ga obsujemo v debelini 10 cm z istim materialom ter zaščitimo s PVC koriti. Jarek zasujemo z ne grobim materialom, ki ga nabijamo v plasteh po 20 cm. Na globini 50 cm v jarek položimo tudi pocinkan valjanec 25x4 mm in na globini približno 30 cm položimo opozorilni trak z napisom POZOR ELEKTROENERGETSKI KABEL.

Pri lomih trase moramo paziti, da kabla ne krivimo bolj od dopustnega polmera krivljenja. Za kabel NAYY-J 4 x 25mm² + 2,5mm² znaša:

R - dopustni polmer krivljenja (mm)

D - zunanji premer kabla (mm)

$$R_{35} = 12 \cdot D = 12 \cdot 34,9 = 419 \text{ mm}$$

Kabelska nizkonapetostna priključno merilna omarica (+KMPO)

Kabelska priključno merilna omarica dimenzij:
tip KMPO 3 prostostoječa:

- višina 900 mm
- širina 450 mm
- globina 190 mm,

s stopnjo zaščite pred udarom trdih teles in tekočin IP 54 z možnostjo priključne sponke za kabel prereza do 240 mm².

Pred previsoko napetostjo dotika morajo biti priključne merilne omarice zavarovane z enako zaščito, kot je zaščiten pripadajoče nizkonapetostno omrežje, oziroma objekt, ki ji ta omarica pripada. V omarico se speljeta tudi pocinkana valjanca. V



4.5 Tehnično poročilo

omarici bo nameščen števec za merjenje porabe električne energije. V spodnji del omarice namestimo tarifni odklopnik, ki je izdelan in preizkušen po EN 60898, IEC 27. Tarifni odklopnik mora ustrezati tudi splošnim pogojem za dobavo in odjem električne energije dobavitelja električne energije. Za vse stanovanjske objekte se ti odklopniki nastavijo na vrednosti, ki so določene z elektroenergetskimi soglasji za posamezni objekt (**20**, 25A). Poleg tarifnega odklopnika v spodnjem delu nameščene še vrstne sponke, prenapetostni odvodniki z NN predvarovalkami 100A v varovalčnem ločilniku. Prenapetostni odvodniki so zaščitnega razreda B2, ki služijo za zaščito opreme pred prenapetostjo. Omarica mora biti nameščena tako, da je do nje mogoč dostop ob vsakem času, kar je zlasti pomembno v primeru okvar. Vezalna shema omarice za TN sistem je predložena v načrtih.

Za preklop tarife števca, v omarico namestimo stikalno uro. Razpored opreme v priključni omarici je razviden iz 4.6.2.

Na koncu priključnega kabla v omarici je potrebno namestiti ustrezno ploščico s podatki o kablu: tip kabla, presek kabla, dolžina kabla, vir napajanja.

Merilna omarica mora imeti na vratih oznako namembnosti omarice, navedbo napetosti, ime izvajalca in leto izdelave.

Omarica mora biti opremljena tudi z žepom s pripadajočo dokumentacijo v plastificirani zaščiti: vezalna shema, razporeditev opreme, eventualna druga dokumentacija. V omarici je potrebno označiti tudi smer vrtilnega polja, ki mora biti desno.

4.5.5 Križanje in približevanje NN kablovoda z ostalimi komunalnimi vodi

Pri izvedbi NN kablovoda lahko naletimo na ostale komunalne naprave, zato so v nadaljevanju opisani ustrezni odmiki:

Vodovod :

približevanje:

R_{min} = razmak med najbližjimi robovi instalacij

$R_{min} > 0,5$ m za cevovode nižjega tlaka in za hišne priključke

$R_{min} > 1,5$ m za magistralne cevovode

- 30 % v primeru če sta obe instalaciji zaščiteni s specialno mehansko zaščito

križanje :

d = svetli razmak

$d > 0,5$ m za magistralne cevovode

$d > 0,3$ m za priključne cevovode

(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)



4.5 Tehnično poročilo

Kanalizacija :

približevanje:

$d > 1,5$ m za kanale večje ali enake fi 60/90 cm

$d > 0,5$ m za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke

križanje :

h = globina od temena

$d > 0,3$ m

$h > 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi fi 160 mm ali 200 mm v sloju 5 cm suhega betona

$h < 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi fi 150 mm v sloju 5 cm suhega betona

Plinovod:

polaganje elektroenergetskega kabla nad ali pod plinovodom ni dovoljeno razen na mestu

križanja približevanje:

$R_{\min} > 1,5$ m za magistralne plinovode $p > 4$ bar

$R_{\min} > 0,5$ m za plinovode $p < 4$ bar in hišne priključke

križanje :

$d > 0,5$ m za magistralni plinovod

$d > 0,3$ m za priključni plinovod

(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)

Objekti (temelj):

približevanje:

$d > 0,6$ m

Telekomunikacijski vodi :

približevanje:

$d > 0,3$ m

križanje :

$d > 0,3$ m

Križanje se izvede praviloma pod kotom 90° , nikoli pa ne manjšim od 45° .



4.5 Tehnično poročilo

Električni kabli do 1 kV :

približevanje:

$d > 0,07\text{m}$

Pred začetkom izvedbe zemeljskih del za izvedbo kableske kanalizacije, je potrebno zakoličiti traso tangiranih obstoječih komunalnih vodov.

OPOMBA:

Pri paralelnih potekih trase oziroma križanjih energetskega kablovoda z ostalimi komunalnimi vodi je potrebno dosledno upoštevati soglasja upravljalcev teh naprav.

4.5.6 Rekapitulacija stroškov

REKAPITULACIJA STROŠKOV SKUPAJ

NAPAJALNI KABLI

RAZDELILNIKI

OZEMLJILA

ELEKTRO OPREMA IN INSTALACIJE SKUPAJ

OPOMBA:

V cenah ni zajet DDV. Točne cene se dobijo v fazi zbiranja ponudb izvajalcev del!



4.6 Risbe

.

1/1	Situacija z vrisanimi vodi	M 1:250
1/6	Shema stikalnega bloka +KMPO	/
2/6	Izgled razdelilnika +ND	/
3/6	Shema stikalnega bloka +ND	/
4/6	Izvedba kableskega kanala za različno št. kablov	/
5/6	Izgled polaganja 1kV kabla napetosti do 250V proti zemlji s TK kabli	/
6/6	Izgled križanja 1kV kabla s cevmi vodovoda ali kanalizacije	/