

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.7.3. KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.7.1	Naslovna stran - Priloga 1C
3.7.2	Izjava projektanta načrta - Priloga 2C
3.5.3	Kazalo vsebine načrta
3.7.4	Tehnično poročilo
3.7.5	Risbe

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.7.4. TEHNIČNO POROČILO

3.7.4.1. PROJEKTNA NALOGA

Potrebno je izdelati PZI načrt elektrotehnike za »niskonapetostni priključek in merilno mesto« za:

črpališče ČR4,

za objekt:

UREDITEV LOČENEGA SISTEMA ODVAJANJA ODPADNIH VODA V ZGORNJIH HOČAH - AGLOMERACIJA PIVOLA,

katerega investitor je

OBČINA HOČE-SLIVNICA
Pohorska cesta 15
2311 Hoče

Kot osnova za izdelavo dokumentacije služijo:

predloženi načrti tlorisov
zahteve investitorja
podatki in zahteve glede na namembnost objekta
zahteve pristojnega elektro distribucijskega podjetja

Projekt obravnava položitev in vgradnjo niskonapetostnega kablovoda za potrebe zagotovitve priključne moči ter kabelski razvod za črpališče:

- ČRPALIŠČE ČR4

Črpališče ČR4 bo locirano na parceli št.: 618/1, k.o. Zgornje Hoče. Lokacija črpališča je prikazana na načrtu »Situacija – Kabelska trasa napajalnega kabla«.

Projekt določa potek trase niskonapetostnega priključka v skladu z zahtevami upravitelja komunalnih naprav in lastnikov zemljišč.

Projekt obravnava traso za polaganje niskonapetostnega kabla, priključno-merilno omarico, priklop na NN elektroenergetsko omrežje in priklop v priključno-merilni omarici.

Izdelan je popis materiala za elektromontažna in gradbena dela.

Projekt je izdelan v skladu s:

TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-002:2021 niskonapetostne električne instalacije in
TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-003:2021 zaščita pred delovanjem strele, ter ostalimi

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter z upoštevanjem določil Zakona o varnosti in zdravju pri delu.

Pri izgradnji elektroenergetski naprav bo potrebno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s trenutno veljavnimi domačimi predpisi in standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke in opremo, ki odgovarja priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehnične komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane in vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, toplotnih, kemičnih in električnih vplivov, ne bo ogrožena varnost in zdravje ljudi in moteno obratovanje. Pri polaganju in vgradnji energetskih kablov bo potrebno upoštevati pogoje soglasij vseh upravljavcev komunalnih naprav in lastnikov zemljišč. Zato je potrebno pred začetkom del pridobiti ustrezna soglasja vseh prizadetih lastnikov komunalnih vodov in zemljišč.

Odgovorni projektant:

Zvonko FLANDIJA, univ.dipl.inž.el.



mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
----------	---	---

3.7.4.2 PRIKLJUČITEV OBJEKTA NA NN OMREŽJE

Črpališče ČR4:

Osnovni podatki NN priključnega mesta:

- Predvidena priključna moč: 5 kW
- Nazivna napetost na prevzemno-predajnem mestu: 400 V
- Priključno mesto: Leseno oporišče na parceli št.: 604/27 v oddaljenosti cca 50m
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN sistem zaščite
- Zgraditi nov NN priključni podzemni vod dimenzije Al 4x35+1,5mm² od obstoječega NN oporišča do nove priključno merilne omarice
- Kabel bo potekal v zaščitni PVC cevi $\phi=110\text{mm}$.
- Dolžina trase napajalnega kabla je cca 60m

Napajanje črpališča ČR4:

Skupna priključna moč v PMO-ČR4 znaša 5.000 W.

Factor istočasnosti $f_i = 1.00$

Skupna bremenska moč je $P_b = P_{ins} \times f_i = 5.000 \times 1.00 = 5.000 \text{ W}$

Skupni bremenski tok izračunamo po obrazcu:

$$I_b = \frac{P_b}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{5.000}{1.73 \times 400 \times 0.85} = 8,49\text{A}$$

I_bskupni bremenski tok

$\cos\varphi$ fazni faktor

Uomrežna napetost

V PMO-ČR4 bodo vgrajene glavne varovalke NV00/3/20A.

Izvedba elektroenergetskega priključka:

Med priključnim mestom in priključno merilno omarico bo položen napajalni kabel tipa: NA2XY-J 4x35+1.5mm². Kabel bo položen po celi trasi v zaščitno instalacijsko cev stigmafleks 110mm. 200 mm nad cevjo bo položen valjanec Fe-Zn 25x4mm.

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Priključna merilna omarica bo nameščena ob robu črpališča skupaj z NN radelilcem za črpališče.

Priključna merilna omarica bo dimenzij Š=590xV=1065xG=322 in podstavek dim Š=590xV=950xG=320, oba sta iz poliestra.

V priključno-merilni omarici bo vgrajeno:

- horizontalni varovalčni ločilnik PK160, 3-polni, z možnostjo plombiranja, komplet z varovalčnimi vložki 3x20A za napajanje črpališča.
- trifazni števec električne energije (Landis+Gyr) ZMF120ABtFs2 s komunikatorjem AD-FP9 in z tipko ki omogoča ponovni vklop.
- N sponka PK 200/0

Napajalni kabel od PMO do NN razdelilca za črpališče bo izveden s kablom tipa: RV-K 4 x 6mm². Dolžina trase napajalnega kabla je 2m. Kabel je položen kot medveza med omaricama in bo uvlečen v zaščitno instalacijsko cev stigmafleks 40mm.

V NN razdelilcu za črpališče bo izvedena tudi glavna zbiralka za izenačitev potenciala GIP.

3.7.4.3 OPIS KABELSKE TRASE

Kabelska kanalizacija za elektroenergetski priključek:

Za črpališče ČR4:

Med točko priključka na NN omrežje in priključno merilno omarico se izdelava kabelsko kanalizacijo s cevjo stigmafleks fi=110mm. Cev bo položena v izkopani kanal dim.: 0.40x0.90m na peščeno podlago in zasuta s slojem 10 cm peska. Nato kabelski kanal zasujemo z izkopanim materialom, ki ga utrjujemo v slojih po 20 cm. Na globini 0.50 m od odcepnega mesta v smeri novega objekta, položimo pocinkani valjanec FeZn 25x4 mm na katerega povežemo odvodnike prenapetosti. Enako položimo od merilne omarice do novega objekta pocinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki ga vežemo na temeljno ozemljilo. Po celotni dolžini trase je potrebno 30 cm pod vrhom izkopa, položiti opozorilni trak "Pozor energetski kabel".

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.7.4.4 TEHNIČNI IZRAČUN

Za **Črpališče ČR4** je potrebna električna moč 5.000 W

U	- nazivna medfazna napetost	U =	400 V					
f _i	- faktor istočasnosti	f _i =	1		$P_{\max} = f_i \cdot P_{\text{inst}} =$	5000,0 W		
P _{ins}	- instalirana moč	P _{inst} =	5000 W					
cos φ	- faktor delavnosti							
P _{max}	- maksimalna moč	cos φ =	0,85					
I _{max}	- maksimalni tok				$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} =$	8,49 A		

V PMO bodo nameščene odcepne varovalke NV 3 x 20A. Napajalni kabel od PMO do R-ČR4 bo tipa RV-K 4 x 6 mm², ki položen v zaščitne cevi prenese tok 55 A.

Izračun trajno dovoljenega toka za dovodne kablovode:

Izračun trajno dovoljenega toka je napravljen skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, EIMV, št. elaborata 1260, julij 1995 (DIN VDE 0298, T.2).

Nazivni pogoji polaganja kablovoda v zemljo so naslednji :

- dopustna delovna temperatura vodnika :.....70 °C
- faktor obremenitve :.....0,7
- globina polaganja :.....0,7 – 1,2 m
- temp. zemljišča na globini polaganja :.....20 °C
- specifična toplotna upornost zemljišča :.....1,0 Km/W
(vlažno zemljišče)

- $I_n = 120$ A nazivna tokovna obremenitev kabla NA2XY-J 4 x 35+1.5mm²
(DIN VDE 0298, T.2, Tabela 4)
- $f_{k1} = 1$ korekcijski faktor v odvisnosti specifične toplotne upornosti in temp.
zemljišča (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 14)
- $f_{k2} = 1$ korekcijski faktor v odvisnosti od števila kablov v istem rovu (DIN
VDE 0298 T.2, Tabela 19)
- $f_{k3} = 0,85$ korekcijski faktor za znižanje obremenitve kablov pri polaganju v cevi
(DIN VDE 0298 T.2, Friedrich)

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

$$I_z = I_n * f_{k1} * f_{k2} * f_{k3} = 102 \text{ A}$$

Maksimalni tok mora biti manjši od trajno dovoljenega toka:

$$I_{\max} < I_z \rightarrow 8,49 \text{ A} < 102 \text{ A}$$

$I_{\max}$ maksimalni tok v PMO

I_z trajno dovoljeni tok za zemeljski kabel NA2XY 4 x 35 SM+1.5 RE

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke oziroma zaščite pred prevelikim tokom

Skladno s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 63/16) so za zaščito nizkonapetostnega kablanskega voda pred tokovno obremenitvijo in kratkotrajno tokovno obremenitvijo pri kratkem stiku uporabljene taljive varovalke. Za zaščito pred prevelikim tokom je nazivna vrednost varovalke izbrana tako, da je zadoščeno naslednjima pogoja (DIN VDE 0100 T430).

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke na začetku zemeljskega kabla NA2XY 4 x 35 SM+1.5 RE:

I_n nazivni tok zaščitne naprave na začetku napajalnega kabla

I_2 zgornji preskusni tok zaščitne naprave

$k = 1,6$ faktor za izračun zg. preskusnega toka zaščitne naprave – za varovalke

$$1. \quad I_b \leq I_n \leq I_z \quad 8,49 \leq 80 \leq 102$$

$$2. \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_n \quad I_2 = 1,6 \cdot 80 = 128 \text{ A}$$

$$I_n \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \Rightarrow 80 \leq 92,44$$

Iz tabele nazivnih vrednosti varovalk je na začetku zemeljskega kabla NA2XY 4 x 35 SM+1.5 RE v transformatorski postaji, izbrana varovalka z maksimalno nazivno vrednostjo 80 A.

Izračun minimalnega toka tripolnega kratkega stika v PMO

$Z_K = 0,256 \, \Omega$ impedanca okvarne zanke (voda in transformatorja)

$$I_{k3} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,256} = 935 \text{ A}, \quad \text{tok kratkega stika}$$

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Pri določitvi kratkostičnega toka (I_k) se upošteva impedanca celotne kratkostične zanke. Impedanca zanke mora izpolniti naslednji pogoj :

$$Z_K \leq \frac{U_f}{k \cdot I_n}$$

$$0,256 \leq \frac{230}{2,5 \cdot 80}; \quad 0,256\Omega \leq 1,30\Omega$$

$U_f = 230V$ omrežna fazna napetost
 k za taljive varovalke znaša 2,5
 I_n nazivni tok varovalke na začetku napajalnega kablovoda za PMO

Ob preoblikovanju zgornje enačbe je razmerje med tokom kratkega stika in nazivnim tokom varovalke :

$$\frac{I_k}{I_n} \geq 2,5$$

v našem primeru :

935 A
 ----- = 11 > 2,5 kar pomeni, da je zagotovljeno delovanje zaščitne naprave.
 80A

Kontrola vodnikov na termične obremenitve:

Predvidene vodnike kontroliramo tudi za primer prekomernega segrevanja ob pojavih kratkih stikov. Pri tem v skladu s predpisi kontroliramo minimalni presek kabla glede na dopustno segrevanje pri kratkem stiku. Pri tem se poslužujemo izraza:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{t_i} \times I_k}{k}$$

kjer je: $S_{\min}$minimalni dopustni presek vodnika v (mm²)
 t_idopustni čas trajanja kratkega stika (0.1s, 0.4s ali 5s).
 I_ktok kratkega stika v (A)
 kfaktor vodnika: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo in 135 za Cu vodnike z gumi izolacijo, ter 74 za Al vodnike s PVC izolacijo

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Iz tabele I-t NV varovalke za naš primer je izklopilni tok $t_{odkl} = 4 \text{ msek}$

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \times I_k \times \sqrt{t_{odkl}}$$

$$S_{\min} = \frac{1}{74} \times 935 \times \sqrt{0.004} = 0.68 \text{ mm}^2$$

$$S > S_{\min} = 35 \text{ mm}^2 > 0,80 \text{ mm}^2$$

Kontrola padca napetosti:

$$\Delta u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ (%)}$$

za trifazne porabnike

$$\Delta u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U_f^2} \text{ (%)}$$

za enofazne porabnike

kjer je:

Δuprocentualna vrednost padca napetosti na napajalnem kablovodu

P.....priključna moč tokokroga ali razdelilca v W

l.....dolžina kabla v m

S.....presek vodnika v mm²

U_f.....fazna napetost v V (230V)

U.....medfazna napetost v V (400V)

λ.....prevodnost vodnikov v (m/Ω mm²) , za Cu vodnik = 56,
za Al vodnik = 35

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

1. Za tokokroge razsvetljave 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna napeljava napaja iz nizkonapetostnega omrežja.
2. Za tokokroge razsvetljave 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna napeljava napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Narejen je izračun padca napetosti od mesta priključka (elektro omarica ob obstoječem oporišču v oddaljenosti cca 12m pa do priključne merilne omarice +PMO-ČR2:

$$\Delta u = \frac{100 \times 5.000 \times 70}{35 \times 35 \times 400^2} = 0.18 (\%)$$

Odstopanje napetosti od nazivne vrednosti je v dopustnih mejah, ki jih določa Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur.l. RS št. 117/2002). Izbrani prerez in tip napajalnega kabla ustreza predvideni in perspektivni obremenitvi na predmetnem objektu.

OPOMBA:

Izvajalec je dolžan pred predajo objekta izvest naslednje meritve, preglede in preizkuse:

- zaščite pred električnim udarom, všteti merjenje razmika pri zaščiti z ovirami ali okrovi, s pregradami ali s postavitvijo opreme zunaj dosega
- neprekinjenost zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev
- meritve izolacijske upornosti
- kontrolo zaščite tokokrogov
- kontrolo ozemljitvenih upornosti
- meritve upornosti okvarne zanke
- preverjanje delovanja zaščitnih stikal na diferenčni tok

Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati v smislu pravilnika za nizkonapetostne instalacije.

O pregledih, meritvah in kontroli se vodi pisna dokumentacija. Meritve sme izvajati samo pooblaščen oseba.

3.7.4.5 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Projektirani priključni kabel in ozemljitve so dimenzionirani tako, da so v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št.90/15). Samodejni izklop priključnega kabla se bo v primeru okvare izvršil s pregoretnim varovalkom v transformatorski postaji. Projektant električnih inštalacij bo za samodejni izklop v posameznih inštalacijah sam določil eno od predpisanih naprav.

Da bi preprečili nastanek previsoke napetosti dotika (do 50 V – izven transformatorske postaje), je potrebno pri gradnji nizkonapetostnega omrežja uporabljati samo naprave, priprave in vode, ki so izdelani v skladu z veljavnimi predpisi. Tudi električne naprave v objektu, ki se priključijo na distribucijsko omrežje, morajo biti v skladu z veljavnimi predpisi.

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

V našem primeru nizkonapetostni vod ustreza TN sistemu zaščite pred posrednim dotikom v inštalaciji objekta. To pomeni, da sta obratovalna in zaščitna ozemljitev združeni in povezani s PEN vodnikom napajalnega nizkonapetostnega kablovoda.

Kot zaščitni ukrep pred posrednim in neposrednim dotikom na lokaciji merilne omarice bo uporabljena kovinska nizkonapetostna priključno merilna omarica. Pri priključno merilni omarici je položeno tudi tračno ozemljilo iz Fe-Zn valjanca 25x4mm, ki je povezano z v bližini položenimi ozemljitvami.

Pred priklopom objekta morajo biti izpolnjene vse zahteve, dokazati pa jih je potrebno z meritvami.

Za nov objekt je izveden sistem glavnega izenačevanja potencialov z uvedbo temeljnih ozemljil, kar je bilo potrebno upoštevati že v gradbenih načrtih oziroma pri gradbenih delih.

Zaščita pred neposrednim dotikom

Za zaščito pred neposrednim dotikom delov pod napetostjo uporabimo naslednje ukrepe:

- zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem
- zaščita s pregradami in okviri
- zaščita z ovirami

Pri vstavljanju velikostnih vložkov za varovanje obravnavanega izvoda v transformatorski postaji je potrebno paziti, da se ne vstavijo talilni vložki večje velikosti, kot je predvideno v projektu (100A).

3.7.4.6 PRIKLOP KABLOV

Na obstoječe oporišče bo kabel priključen na prostozračni vod SKS z tipskimi priključnimi sponkami.

Ko kabel preide v zemljo poteka po celi trasi v zaščitni instalacijski cevi stigmafleks 110mm. 200 mm nad cevjo je položen valjanec Fe-Zn 25x4mm.

V PMO je kabel priključen direktno na PK160 varovalčno podnožje in na N sponko.

3.7.4.7 POLAGANJE KABLA

Splošno

Kabelska trasa nizkonapetostnega priključnega kabla je usklajena s trasami ostalih komunalnih vodov.

Upoštevana so ustrezna soglasja prizadetih komunalnih in drugih organizacij ter zahteve, ki izhajajo iz tehničnih predpisov in strokovnih publikacij za gradnjo podzemnih energetskih vodov (Navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV; Elektroinštitut »Milan Vidmar«).

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeve 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Pri polaganju je bilo potrebno upoštevati dovoljeni polmer krivljenja kabla. Minimalni polmer krivljenja kabla lahko znaša $D \times 12$ (D = zunanji premer kabla).

Pri vlečenju kabla v PVC cev je bilo potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NA2XY 4 x 35 SM+1.5 RE znaša:

F_d - dopustna vlečna sila (daN)

D - zunanji premer kabla (mm)

$$F_d = 0,5 \cdot D^2 = 0,5 \cdot 25^2 = 312,5 \text{ daN}$$

Dopustni polmer krivljenja za kabel NA2XY 4 x 35 SM+1.5 RE znaša:

R - dopustni polmer krivljenja (mm)

D - zunanji premer kabla (mm)

$$R = 12 \cdot D = 12 \cdot 25 = 300 \text{ mm}$$

Kabelski jarek za izvedbo kabelske kanalizacije:

Od priključnega masta do priključno merilne omarice PMO je bilo potrebno zgraditi eno cevno kabelsko kanalizacijo s cevjo "Stigmaflex" $D = 110$ mm.

Pred začetkom izvedbe zemeljskih del za izvedbo kabelske kanalizacije je bilo potrebno zakoličiti traso tangiranih obstoječih vodov. Izkop za izdelavo kabelske kanalizacije je bil izveden tako pazljivo, da se eventualno obstoječi komunalni vodi niso poškodovali. Širina jarka za izvedbo eno cevne kabelske kanalizacije znaša na dnu 40 cm. Globina izkopa v našem primeru je 0,8 m.

Po položitvi cevi in uvleku kabla se je cev pri prehodu pod cesto obbetonirala, jarek pa se je zasul z izkopanim materialom. Dvajset centimetrov nad cevjo je po celi trasi položen valjanec Fe-Zn 25x4mm², ki je na eni strani priključen na obstoječe ozemljilo NN omrežja in na drugi strani pa na glavno ozemljilo objekta.

3.7.4.8 OZEMLJITEV IN IZENAČEVANJE POTENCIALOV

Kot ozemljilo je uporabljen valjanec Fe-Zn 25x4mm položen 0,8 m globoko v zemljo. V temeljih je ozemljilni trak položen pokončno. Na ozemljilo je povezan zemljovod in priključni vod.

Vsi stiki posameznih delov ozemljila so predpisano izvedeni in antikorozijsko zaščiteni. Pri polaganju valjanca FeZn 25x4 mm v jarek, je bilo potrebno paziti, da ni bilo v jarkih gramoza ali kamenja. Zemlja nad valjancem je dobro steptana. Tako smo dosegli čim boljšo prevodnost.

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
----------	---	---

3.7.4.9. OSTALE DOLOČBE:

1. Vsa dela morajo biti opravljena po veljavnih tehniških predpisih z upoštevanjem navodil, pravilnikov in normativov o varnosti pri delu.
2. Vgrajena oprema bo tipske izvedbe.
3. Vsa dela bo nadziralao strokovno osebje,
4. Vsa soglasja bodo bila zbrana pred pričetkom del,
5. Med izvajanjem del bo izvajalec del zagotovil vse potrebne varnostne ukrepe,

3.7.4.10. Približevanje in križanje elektroenergetskih kablov $U_0/U = 0,6/1kV$ z ostalimi objekti in komunalnimi vodi

Vodovod:

približevanje:

R_{min} = razmak med najbližjimi robovi inštalacij

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

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

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

zaščito

križanje:

d = svetli razmak

$d \geq 0,5$ m za magistralne cevovode

$d \geq 0,3$ m za priključne cevovode

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

Kanalizacija:

približevanje:

$d \geq 1,5$ m za kanale večje ali enake $\Phi 60/90$ cm

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

križanje:

h = globina od temena

$d \geq 0,3$ m

$h \geq 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\Phi 160$ mm ali

200 mm v sloju 5 cm suhega betona

$h < 0,8$ m kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\Phi 150$ mm v sloju

5 cm suhega betona

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
----------	---	---

Plinovod:

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

približevanje:

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

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

križanje:

$d \geq 0,5$ m za magistralni plinovod

$d \geq 0,3$ m za priključni plinovod

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

Toplovod:

približevanje:

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči minimalni svetli razmak $d \geq 2$ m. V kolikor tega razmaka ne moremo doseči na celotni dolžini poteka, so na relacijah, ki so krajše od 5 m lahko dopustni razmiki $R_{\min} \geq 0,5$ m

križanje:

Deli postroja toplovoda in kabla, ki jih je potrebno vzdrževati, morajo biti oddaljeni od mesta križanja najmanj 2 m.

Križanje toplovoda in kabla, ko ni termične zaščite, se izvaja minimalnim svetlim razmikom $d \geq 0,5$ m (kabel pod toplovodom).

Če obstaja nevarnost dodatnega segrevanja na omenjenih ali večjih razmakih, je potrebno na mestu križanja med toplovodom in kablom namestiti toplotno izolacijo debeline najmanj 20 cm, in sicer 50 cm širše od zunanjih robov toplovoda. Toplotna izolacija pokriva toplovod 2 m na vsaki strani zaščitne cevi kabla. Kabel se polaga na takem mestu križanja v cev ustreznega premera, ki pa je 1,5 m daljša od zunanjega roba toplovoda.

Drevesa:

približevanje:

$d \geq 2,5$ m

Objekti (temelj):

približevanje :

$d \geq 0,6$ m

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Telekomunikacijski vodi:

približevanje :

$d \geq 0,3 \text{ m}$

križanje :

$d \geq 0,3 \text{ m}$

Križanje se izvede praviloma pod kotom 90^0 , nikoli pa ne manjšim od 45^0 .

Električni kabli od 1 do 20 kV:

približevanje :

$d \geq 0,07 \text{ m}$ do 1 kV

$d \geq 0,15 \text{ m}$ do 10 kV

$d \geq 0,20 \text{ m}$ do 20 kV

Javna razsvetljava:

približevanje :

$d \geq 0,3 \text{ m}$

Vsa približevanja in križanja elektroenergetskega kabla z ostalimi komunalnimi vodi in objekti morajo biti izvedeni skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, julij 1995, Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana.

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.7.4.11. SPECIFIKACIJA MATERIALA

	NN priključek za črpališče ČR4:								
1.	Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Maribor d.d.	Enota	upravičena količina	neupravičena količina	količina	Cena/E	upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
1.1.	Stikalne manipulacije in vzpostavitev breznapetostnega stanja	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.	Nadzor nad pripravo trase z PVC cevmi	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3.	Nadzor pri uvleku energetskega kabla NA2XY 4x35+1.5mm2 v zaščitne cevi, kabelsko kanalizacijo.	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4.	Priklop kabla NA2XY 4x35+1.5mm2 na obstoječem oporišču.	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5.	Priklop kabla NAYY-J 4x35+1.5mm2 na varovalno podnožje PK160 v priključno merilni omarici +PMO-ČR4.	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.	Pregled naprav pred priklopom	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Maribor d.d.						0,00	0,00	0,00
2.	Položitveni material:	Enota	upravičena količina	neupravičena količina	količina	Cena/E	upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
2.1.	Dobava in položitev 1kV kabla NAXY 4x35+1.5mm2 Al v stigmaflex cev fi=110mm.	m	70	0	70	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.	Kabelska glava in kabel čevlji 35/8 mm2 (priključna merilna omarica)	komplet	2	0	2	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.	Opozorilni trak "Energetski kabel"	m	60	0	60	0,00	0,00	0,00	0,00
	Položitveni material, SKUPAJ:						0,00	0,00	0,00
3.	Priključna merilna omarica +PMO-ČR4	Enota	upravičena količina	neupravičena količina	količina	Cena/E	upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
3.1.	Dobava in montaža priključno-merilne omarice dimenzij 590x1065x322mm. Omarica je iz poliestra SLPS601100, proizvajalec Schrack ali podobno, z opremo:	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.	Montažna plošča dimenzij 500x900x5mm	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.	Steklo za omarico, 190x90mm	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4.	Dobava in montaža podstavka za priključno-merilne omarice dimenzij 950x590x310mm. Podstavek je iz poliestra SLPS601100, proizvajalec Schrack ali podobno:	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.	Števec električne energije Tip: LANDIS GYR ZMF120ABtFs2	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.6.	GSM/GPRS modul za Elektro Maribor tip: AD-FG91D140	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.	Horizontalni varovalčni ločilnik, vel.00, M8, 160A, 3 polni, z možnostjo plombiranja, komplet z telinimi varovalčnimi vložki 3x50A	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.10.	Tipka za montažo na vrata merilne omarice za napetostni nivo min. 300V in zaščito IP67	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.11.	Sponka, N,	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
3.12.	Hidroskopični granulat za preprečevanje kondenza v omari. 50 litrov	kos	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	PMO-ČR4, SKUPAJ:						0,00	0,00	0,00

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

4.	Gradbena dela za elektriko:	Enota	upravičena količina	neupravičena količina	količina	Cena/E	upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
4.1.	Strojni in ročni izkop jame dimenzije D=800mm, Š=800mm, g=800mm, za postavitev podstavka priključne merilne omarice. Niveliranje dna jame, planiranje in utrjevanje, izdelava podloge iz peska, delno zasutje podstavka s peskom, ostalo zasutje s prebranim materialom in nabijanjem materiala v plasteh, odvoz odvečnega materiala.	kpl	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.	Strojni in ročni izkop kablanskega jarka, za izdelavo 1-cevne (D = 1 x 110 mm) kablanske trase, globine 0,8 m in širine 0,4 m, niveliranje dna jarka, planiranje in utrjevanje, izdelava podloge iz peska, delno zasutje cevi s peskom, ostalo zasutje s prebranim materialom in nabijanjem materiala v plasteh, odvoz odvečnega materiala, planiranje trase	m	65	0	65	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3.	Dobava in vgradnja plastične zaščitne cevi stigmaxflex Φ = 110 cm.	m	65	0	65	0,00	0,00	0,00	0,00
	Gradbena dela za elektriko, SKUPAJ:						0,00	0,00	0,00
5.	Dokumentacija	Enota	upravičena količina	neupravičena količina	količina	Cena/E	upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
5.1.	Meritve električnih instalacij in izdelava porotokola	komplet	1	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.	Izdelava PID elektro projekta	komplet	0	1	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dokumentacija, SKUPAJ:						0,00	0,00	0,00

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

	NN priključek črpališča ČR4	Enota					upravičena cena (EUR)	neupravičena cena (EUR)	cena (EUR)
1.	Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Maribor d.d.	komplet					0,00	0,00	0,00
2.	Položitveni material:	komplet					0,00	0,00	0,00
3.	Priključna merilna omarica +PMO-ČR4	komplet					0,00	0,00	0,00
4.	Gradbena dela za elektriko:	komplet					0,00	0,00	0,00
5.	Dokumentacija:	komplet					0,00	0,00	0,00
	NN priključek za črpališče ČR4:						0,00	0,00	0,00
	DDV po stopnji 22% ni obračunan!								

mapa 3.7	OBJEKT NN priključek Črpališče ČR4 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.7.5. RISBE

Naziv načrta	števika načrta
Situacija – Kabelska trasa napajalnega kabla	3.7.5.1
Enopolna shema priključno merilne omarice PMO-ČR4	3.7.5.2
Izgled priključno merilne omarice PMO-ČR4	3.7.5.3
Presek kabelske kanalizacije	3.7.5.4
Križanje energatskega kabla s TK kablom in vodovodom	3.7.5.5