

4/2.1.

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

**4/2. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME /
»PRESTAVITEV IN ZAŠČITA SNO«**

INVESTITOR:

**KRKA, TOVARNA ZDRAVIL d.d.
Šmarješka cesta 6, 8501 Novo mesto**

OBJEKT:

**RAZŠIRITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA DRŽAVNIH CEST G2-105 ODSEK 1511 IN ODSEK
257 TER R3-651 ODSEK 399 (PRI TABLETKI) ZA UVOZNI IN IZVOZNI ZAVIJALNI PAS
NA G2-105 ODSEK 1511**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

PROJEKTANT:

**FORM BRESTANICA d.o.o., Kantalon 6, 8280 BRESTANICA
Odgovorni predstavnik podjetja: Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt.**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt., IZS E-0810

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

EI-1807101 , Novo mesto, julij 2018

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

mag. Mojca Radakovič, univ.dipl.inž.grad., G-1134

Stran 1 od 1

1511

004.2263

S.1

4/2

4/2.2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. EI-1807101
---------------	---

4/2.1. Naslovna stran

4/2.2. Kazalo vsebine načrta

4/2.4. T.1.1 Tehnično poročilo

T.1.1.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno

4/2.5. G. RISBE

G.1 Situacija (1:500) – Pregledna situacija

G.2 Situacija (1:500) – Zaščita SNO

G.3 DETAJLI - PRIBLIŽEVANJA IN KRIŽANJA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Stran 1 od 1				
1511		004.2263	S.1	

4/2

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.1.1 Tehnično poročilo

T.1.2 TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Načrt obravnava zaščito elektro kabeske kanalizacije na območju »**RAZŠIRITEV KROŽNEGA KRIŽIŠČA DRŽAVNIH CEST G2-105 ODSEK 1511 IN ODSEK 257 TER R3-651 ODSEK 399 (PRI TABLETKI) ZA UVOZNI IN IZVOZNI ZAVIJALNI PAS NA G2-105 ODSEK 1511**«.

Rekonstrukcija tangira obstoječe zemeljske SN vode, ki jih je potrebno na območju tangenc prestaviti.

Terminski plan izklopov in način obveščanja bo potekal v skladu z obstoječim načinom obveščanja predmetnega operaterja omrežja.

Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt nove kableske kanalizacije z vsemi potrebnimi detajli križanja in drugimi detajli.

1.1. OBSTOJEČE STANJE

TANGENCE OZIROMA KRIŽANJA Z OBSTOJEČIMI ELEKTRO VODI (ELEKTRO NOVO MESTO D.D.) – ZAŠČITA IN PRESTAVITEV

Na obravnavanem območju oziroma v neposredni bližini potekajo SN vodi v lasti Elektra NOVO MESTO d.d. in SN vodi v lasti KRKA, TOVARNA ZDRAVIL d.d.. Kablovodi so uvlečeni v kabelsko kanalizacijo, ki pa je z rekonstrukcijo krožišča tangirana in jo je potrebno prestaviti. Poteki SN KBV-ov je razviden iz situacije.

Za posege izven območja rekonstrukcije, mora upravitelj komunalne naprave sam pridobiti vsa potrebna soglasja.

1.2. NOVO STANJE

ZAŠČITA SNO

Elektrokabelska kanalizacija se ščiti z ročnimi izkopi in obbetoniranje pod povoznimi površinami. Pokrovi obstoječih elektro jaškov se zamenjajo s težkimi povoznimi pokrovi 400kN.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati sledeče:

- zaščita obstoječega SNO omrežja naj se določi na način, ki omogoča njegovo stalno delovanje oziroma najkrajše možne prekinitve
- na vseh segmentih NN omrežja, ki se bo nahajalo na območju gradbišča, je potrebno pred začetkom gradbenih del izvesti zaščitne ukrepe pred morebitnimi mehanskimi poškodbami.
- zaščita zemeljskih kablov pred poškodbami se izvede z cevmi PVC cevmi 1x2 PVC Φ 160mm,
- pri projektiranju se mora upoštevati vse pogoje soglasij, ki so predmet lokacijske dokumentacije predmetnega NN omrežja.

Za posege izven območja rekonstrukcije, mora upravitelj komunalne naprave sam pridobiti vsa potrebna soglasja.

1.3 METEOROLOŠKI IN GEOLOŠKI POGOJI

Območje polaganja kablov se nahaja več ali manj v takem okolju, ki je izpostavljeno vplivom atmosferskih praznitev. Po podatkih, ki jih razberemo iz izokerauničnih kart Slovenije, v kateri je podano povprečno število nevihtnih dni vidimo, da ima celotno področje Slovenije razmeroma visok izokeraunični nivo.

Kvaliteta zemljišča je ocenjena na delno III., IV. in V. kategorijo. Dejanska kategorija zemljišča se določi pri samem izvajanju del.

1.4. DOLOČITEV KAPACITETE SN OMREŽJA

Ker projekt ne obravnava izgradnje novega SN omrežja oziroma povečavo obstoječega, temveč samo zaščito oziroma prestavitev obstoječega SN omrežja, so kapacitete določene z obstoječim stanjem in se ne spreminjajo.

1.5 OBMOČJE OBDELAVE

Območje obdelave je določeno z rekonstruiranim območjem in se ne spreminja.

1.6. IZVEDBA SN OMREŽJA

Trasa in način polaganja kabla je razvidna iz načrta – SITUACIJA (M 1:500).

Pri izvedbi, je potrebno upoštevati:

- pred izvedbo se je potrebno seznaniti z točno lokacijo obstoječih elektroenergetskih vodov ter naročiti zakoličbo
- elektroenergetske kable v primeru tamgenc pod cestiščem je potrebno prestaviti na drugo traso
- pri križanju kablov z razširjenim voziščem in bankinama je potrebno ustrezno podaljšati mehansko zaščito kablov
- kablovode je potrebno na odsekih, kjer bodo po končanih delih ostali pod povoznimi ali asfaltiranimi (betoniranimi) površinami, mehansko zaščititi
- med gradnjo mora investitor oziroma 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 prej.
- zaradi posedanja ne sme biti zmanjšana statika oporišč
- nasutje materiala pod nadzemnimi vodi ne sme zmanjšati varnostne višine kot je predpisana, ki mora biti za visoko napetost večja kot 7m in za nizko napetost večja kot 6m, izolacija voda pa mora biti mehansko in električno ojačana
- pri lesenih oporiščih, ki so vpeta v drogovnike ali betonske klešče, mora ostati vznožje lesenega droga po ureditvi oddaljeno najmanj 20cm od tal.
- pri vseh delih v bližini elektroenergetskih vodih je potrebno zagotoviti nadzor Elektra

Ostala splošna navodila za izvedbo instalacije so podana v okviru Elaborata iz varstva pri delu!

1.7. ZAŠČITA ELEMENTOV

V transformatorski postaji so vsa ozemljila združena. Ob kablu je položeno ozemljilo katero je na strani objekta priključeno na temeljno ozemljilo objekta in na zbiralko za glavno izenačitev potenciala GIP.

Zaščitni ukrep pred previsoko napetostjo dotika bo pretokovna zaščita z izklopom taljivih varovalk ali pretokovne zaščite zaščitnega stikala.

Ker projekt ne obravnava izgradnje novega SN omrežja oziroma povečavo obstoječega, temveč samo zaščito oziroma predstavitev obstoječega SN omrežja, so kapacitete določene z obstoječim stanjem in se ne spreminjajo.

1.7.1 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni sledeči zaščitni ukrepi:

1. Zaščita pred neposrednim dotikom
2. Zaščita pred posrednim dotikom

Zaščitni ukrepi v smislu točke 1. so navedeni v sklopu Elaborata in varstva pri delu, ki je sestavni del tega projekta.

Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom pa so sledeči:

- a.) zaščita s samodejnim odklopom napajanja
- b.) izenačitev potencialov

Ad 2.a) Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare mora preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava (v konkretnem primeru taljivi varovalni vložki), mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava, kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Kjer pomeni:

- Z_s – impedanca okvarne zanke
- I_a – tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele
- U_o – nazivna fazna napetost

1.8 KRIŽANJA IN PREUREDITVE KOMUNALNIH VODOV

1.8.1 KRIŽANJA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Razdalje in medsebojni odmiki NN in TK kablov so podani v spodnji tabeli:

Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov	
Pri približevanju VN in NN kabla:	(m)
NN kabel	0.5
VN kabel	1.0

Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov	
Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45°-90°):	(m)
NN kabel	0.3 brez zaščitnih ukrepov
VN kabel	0.1 z izvedbo zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja. Odmik NN kabla od stebra DV znaša 10m.

Razdalje in medsebojni odmiki NN z drugimi deli instalacij:

Vodovod	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Kanalizacija	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Plinska instalacija (1 – 16 bar)	(m)
Pri približevanju:	0.4 – 0.6m
Pri križanju:	0.4

Ozemljitveni trak	(m)
Pri križanju:	0.3

1.8.2 KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih SN kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali betonske cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi. Zaščita NN kabla se pri križanju z TK kablom izvede s cevjo dolžine $l=3m$ in energetski kabel v kovinsko cev $l=3m$.

Pri križanjih in približevanjih SN kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od 45° (v izjemnih primerih 30°).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravljavci komunalnih naprav in je ob ustrezni zaščiti možno doseči tudi manjše odmike. Na odcepkih kabelskih tras se na kablu izdelajo spojke, za katere je potrebno izkopati jarek ustrezne velikosti. Jarek mora omogočiti neoviran pristop in izdelavo same kabelske spojke. Po končanju del se jarek zasuje.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

Približevanje NN kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
oporišče nadzemne TK linije	2.0
vodovodne cevi do 200mm	1.0
vodovodne cevi nad 200mm	2
zgradbe v naseljih	0.5
temelji zgradb izven naselja	5.0
žive meje	3.0
krošnje dreves	2
od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktne ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10
od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10

Križanje TK kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
od EE kabla do 10kV	0.5
od voda napetosti nad 10kV	1.0
od plinovoda s pritiskom do 3kg/cm ²	1.0
od plinovoda s pritiskom nad 3kg/cm ²	2.0
kanalizacija, toplovod	1.0
od cevi tt kanalizacije in jaškov	2.0

1.9 ZAŠČITA IN MERITVE

1.9.1 OZEMLJITEV

Zaradi zaščite pred električnimi in atmosferskimi vplivi, mora biti NN omrežje ozemljeno pri kablskih objektih in spojkah kabla ter strelvodih. Ozemljitev je lahko paličasta, ploskovna, trakasta ali mrežasta. Vrednosti ozemljitvene upornosti znaša po predpisih $R < 30 \Omega$ za kablске objekte in razdelilce, spojke samonosilnega kabla in strelvode. Običajno se uporablja trakasto ozemljilo FeZn 25x4mm položenega nad kablom na globini 30cm. Dolžina trakastega ozemljila pri srednje prevodnem zemljišču znaša 25m.

Vrednost ozemljitvene upornosti se določi po tabelah in preveri po sledeči formuli:

$$R = \frac{\rho}{2 * \pi * l} * \ln \frac{l/2}{H * d}$$

R ...upornost ozemljitve (Ω)

l ... dolžina trakastega ozemljila

ρ .. srednja specifična upornost tal (Ωm)

H .. globina vkopa (0.6m)

d .. premer traku (za FeZn 25x4mm \Rightarrow 0.0125m)

Ker se vrednosti zemljišča običajno zelo spreminjajo, je potrebno vrednost ozemljitve izmeriti in po potrebi dodati še en trak v drugo smer ali pa vgraditi tipsko pocinkano sondo dimenzije 48mm (1.5m-2m). Uporaba sond je običajna pri ozemljitvah že obstoječih PL-4 omaric. Priporočamo, da se izdelajo vse ozemljitve s prehodno upornostjo nižjo od 10 Ω .

T.10.2 ELEKTRIČNI PREIZKUS KABLOV IN MERITVE

Po položitvi kablov in opravljeni montaži je treba vsak kabel električno preizkusiti. Priporoča se preizkus z enosmerno visoko napetostjo. Proizvajalec kablov predpisuje da mora kabel vzdržati 70% iz naslednje tabele:

Nazivna nap. kV	Izmenična nap. kV	Enosmerna nap. kV	Čas trajanja min
0,6/1	4	12	10
3.5	12	35	10
6/10	18	52	10
12/20	32	92	10
20/35	54	160	10

Kabli naj se preizkusijo po odsekih kot bodo položeni, to je od spojke do spojke kakor tudi celotna kablaska trasa.

Z instrumentom za merjenje upornosti je potrebno izmeriti prehodno zemeljsko upornost in izolacijsko trdnost izolacije. O meritvah je potrebno napraviti zapisnik.

Dobavljene kable, ki so naviti na kablске bobne je treba kontrolirati že v skladišču, da niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Nato se kabel odpre in opravi kontrola neprekinjenost žil,

upornost zanke in upornost izolacije. Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno še enkrat izvršiti enake meritve.

Po polaganju in spajanju kabskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila brezhibnost montažnih del. Preveri se:

- upornost izolacije ene žile proti drugim
- neprekinjenost kabskih naprav (na vseh žilah na kablju)

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjši od predpisane. Če vrednost ni zadovoljiva je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

1.10 VZDRŽEVANJE

Vzdrževalec SN – pristojno elektrodistribucijsko podjetje mora po lastnem letnem planu vzdrževanja omrežij opravljati vsa potrebna in preventivna dela ter dejavnosti v zvezi z SN omrežjem.

1.10.1 NAVODILO ZA VARNO DELO

Z ozirom na nujno zagotovitev varnega dela na objektu razlikujemo sledeča dela :

1. - dela pri gradnji omrežja
2. - obratovanje omrežja
3. - kontrola in popravilo omrežja

1.10.2 DELA PRI GRADNJI OMREŽJA

a. Zavarovanje gradbišča

Naj se izvrši v skladu s pravilnikom o varstvu pri gradbenem delu. Po končanju grobih gradbenih del je potrebno odstraniti vse predmete , ki bi ovirali svobodno gibanje delavcev, pri nadaljnjem delu to je polaganju in montaži kablov in zaključnih delih.

Ker bodo na nekaterih odsekih kabskih tras potrebni zelo globoki izkopi kabskege kanalizacije je potrebno še posebno pozornost posvečati preprečevanju posipanja sten kabskega kanala.

b. Zavarovanje delavcev pri delu

Delavci morajo biti opremljeni z ustreznim orodjem in priborom za neovirano in varno delo pri vseh fazah gradnje. Delavci morajo biti opremljeni z ustrezno osebno varovalno opremo v skladu s pravilnikom o sredstvih za osebno varstvo pri delu in osebni varstveni opremi.

c. Zavarovanje delovnega mesta

Vsa dela se morajo opraviti v breznapetostnem stanju. Pred pričetkom del na obstoječem omrežju n.pr.pri demontaži obstoječega 0.4 kV dovoda ,je potrebno tiste vode na katerih se opravlja delo izklopiti in ozemljiti.

Posebno je treba paziti na povratno napetost. Na odklopnih mestih je treba postaviti opozorilne napisne ploščice.

Po končanju del je potrebno prvo vključiti kabske ločilke nato vklopiti glavno stikalo ter odstraniti napisne opozorilne ploščice.

4/2

d. Preiskušanje električnih kablov

Kabli naj se preizkusijo po odsekih kot bodo položeni to je od spojke do spojke kakor tudi kabelska trase.

Z instrumentom za merjenje upora je treba izmeriti prehodno zemeljsko upornost in izolacijsko trdnost izolacije. O meritvah je potrebno napraviti zapisnik.

1.10.3 IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE

Vse kable, ki so položeni v kabelski kanalizaciji na terenu je potrebno vnesti v izvršilne načrte kjer bo točno razvidno v kateri cevi je določen kabel.

Prav tako je potrebno pred zasutjem kabelskih tras obvezno posneti kabelsko traso s kotiranjem od fiksnih točk na terenu in po potrebi izrisati posamezne detalje kot so karakteristični preseki tras in podobno in jih vnesti v tehnično dokumentacijo podjetja kot zahteva zakon o komunalnih delovnih podjetjih, ki opravljajo komunalno dejavnost, posebnega pomena.

Pravilnik o tehničnih normativih za izdelavo in vzdrževanje katastra komunalnih naprav in katastra, ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije.

Navodila o načinu in postopku za izdelavo in vzdrževanje katastra komunalnih naprav

Na daljših trasah, kjer ni v bližini fiksnih objektov, je potrebno za oznako kablov postaviti betonske stebričke t.j. smerne kamne za označbo EFK (električni kabel).

Na asfaltiranih površinah pa jih označimo s kovinsko ploščico.

V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti vse pomembnejše dele kabla kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi.

Kjer način polaganja bistveno odstopa od običajnega, naj se izdela posnetek preseka kabelske trase s potrebnimi označbami in kotami.

Vsa dela pri polaganju kablov označevanju in njihovi zaščiti pri izdelavi kabelskih spojk kabelskih glav in montažna dela morajo biti opravljena v skladu z delavnimi predpisi in navodili pristojnega DESa.

1.11 OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI PRI PROJEKTIRANJU SNO

- a. mehanska odpornost in stabilnost
 - projektne rešitve upoštevajo podatke iz geološko-geotehničnega elaborata
- b. varnost pred požarom
 - zaščita pred preobremenitvijo bo izvedena s pripadajočimi varovalnimi elementi
 - izbrana električna oprema in izvedba zaščite in obratovalne ozemljitve zagotavlja zaščito pred obratovalnimi in atmosferskimi prenapetostmi ter eventualnim električnim udarom
- c. higienske in zdravstvene zaščite in zaščita okolja
- d. varnost pri uporabi
 - v projektnih rešitvah so upoštevane vse zahteve, ki zagotavljajo varnost in učinkovitost ter gospodarno obratovanje
- e. zaščita pred hrupom
 - naprave ne povzročajo hrupa
- f. energijo in ohranjanjem toplote

T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

T.2.2 Predračun z rekapitulacijo

T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

T.2.1 PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO

G. GRAFIČNE PRILOGE

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-2017/30

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-1807101

P.1. PREGLEDNA SITUACIJA

Pregledna situacija se nahaja v vodilni pod skupno št. projekta P-2017/30, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o..

Stran 1 od 1				
1511		002.2263	P.331	

4/2