IZVEDBENI NAČRT

za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah

NAZIV OBJEKTA S ŠTEVILKO CESTE:

SANACIJA KANALIZACIJSKEGA OMREŽJA V CIRIL – METODOVI CESTI V GORNJI RADGONI

VRSTA IZVEDBENEGA NAČRTA:

IZVEDBENI NAČRT ZA IZVEDBO

ŠT. IZVEDBENEGA NAČRTA:

40-2/2023-IZN-E

INVESTITOR:

OBČINA GORNJA RADGONA
Partizanska cesta 13
9250 Gornja Radgona

ODGOVORNI IZDELOVALEC IZVEDBENEGA NAČRTA:

Gregor Wolf univ. dipl. inž. el.

IZDELOVALEC IZVEDBENEGA NAČRTA:

IPG, Inženiring, Projektiranje, Gradnja, Igor Pivec s.p.
Partizanska cesta 42, 9250 Gornja Radgona

IPG
IGOR PIVEC s.p.
Partizanska c. 42, 9250 G. Radgona, DŠ:50696787

KRAJ IN DATUM:

Gornja Radgona, april 2023

Izvod: 1 2 3 4 5 6

2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3 TEHNIČNO POROČILO

4. POPISI

5. GRAFIČNI DEL
3.1. Detajl prereza kabelskega jarka 1 kV
3.2. Detajl križanja kabla s cesto
3.3. Detajl križanja energetskega kabla s kanalizacijo
3.4. Detajl paralelnega polaganja kanalizacijske cevi in energetskega kabla
3.5 Križanje kabla s cevovodom
3.6 Križanje kabla s strelovodom
3.7 Križanje kabla s TK kabloma
3.8 Detjal približevanja in križanja kabla s energetskim vodom
3.9 Detajl približevanja kabla in objekta v nasleju
3.10. Izgled kandelabra v = 5m
3.11. Priključni set PVE-4/25
3.12. Detajl ozemljitve nosilnega stebra svetilke javne razsvetljave
3.13. Izgled temelja
3.14. Karakteristični profil
3.15. Situacija

3 TEHNIČNO POROČILO

1.0 SPLOŠNO

Investitor namerava izvesti sanacijo kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni. V sklopu tega se izgradi meteorna kanalizacija, vodovodno omrežje ter javna razsvetljava

4. Uporabljeni zakoni, predpisi, pravilniki, normativi, standardi in tipizacija

Zakoni, predpisi, pravilniki, normativi in tipizacija:

- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/2017)
- Energetski zakon (Uradni list. RS, št. 27/07 - uradno prečiščeno besedilo in 70/08),
- Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 52/00),
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti, (Uradni list RS, št. 99/04 - uradno prečiščeno besedilo),
- Zakon o standardizaciji (ZSta-1) (Uradni list RS 59/1999),
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1) (Uradni list RS 110/2002, 8/2003-popr.)
- Zakon o meroslovju (ZMer-1) (Uradni list RS 26/2005 - uradno prečiščeno besedilo),
- Zakon o cestah (Ur.l. RS, št. 109/10, 48/12, 36/14, 46/15, 10/18)
- Pravilnik za izvedbo investicijsko vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur.l. RS, št. 7/12)
- Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 126/07),
- Navodilo o sistematskem obratovanju prenosnega elektroenergetskega omrežja (Ur. l. RS, št. 75/04),
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04),
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti – EMC (Uradni list RS, št. 132/06),
- Pravilnik zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 41/21),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/21).
- SIST EN 13201 in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l.RS št 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13), drogovi pa EN 40 in EN 12767
- Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS št.81/07, 109/07, 62/10, 46/13)
- Priročnikom za cestno razsvetljavo v območju prehodov a pešce in/ali kolesarje (Direkcija RS za infrastrukturo, marec 2019)

Standardi:

- *SIST IEC 60364-1* Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- *SIST EN 61140* Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- *SIST EN 61140:2002/A1* Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- *SIST HD 60364-4-41* Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- *SIST HD 384.4.42 S1* Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki,

- *SIST HD 384.4.42 S1:2000/A1* Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A1,
- *SIST HD 384.4.42 S1*:2000/A2 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A2,
- *SIST HD 384-4-42* Električne inštalacije zgradb – 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- *SIST IEC 60364-4-43* Električne inštalacije zgradb – 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
- SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb – 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
- *SIST HD 60364-4-443* Električne inštalacije zgradb – 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami – 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,
- *SIST HD 60364-5-54* Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki,
- *SIST IEC 60364-5-51* Električne inštalacije zgradb – 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme, Splošna pravila,
- *SIST EN 60439-1* Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- *SIST EN 60439-1:2000/A1* Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- *SIST EN 60439-3* Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki,
- *SIST EN 60439-3:1998/A1* Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe – Razdelilniki – Dopolnilo A1,
- *SIST EN 60439-3:1998/A2* Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe – Razdelilniki – Dopolnilo A2,
- *SIST HD 384.5.52 S1* Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi,
- SIST HD 384.5.52 S1:2000/A1 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi – Dopolnilo A1,
- *SIST HD 384-5-52* Električne inštalacije zgradb – 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- *SIST HD 60364-6* Nizkonapetostne električne inštalacije – 6. del: Preverjanja,
- *SIST EN 60079-10* Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere – 10. del: Razdelitev eksplozijsko ogroženih območij,
- *SIST EN 62305-1* Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela,
- *SIST EN 62305-2* Zaščita pred delovanjem strele – 2 del: Vodenje tveganja (vključuje program za oceno tveganja),
- *SIST EN 62305-3* Zaščita pred delovanjem strele – 3. del: Fizična škoda na objektih in nevarnost za živa bitja,
- *SIST EN 62305-4* Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Elektri~ni in elektronski sistemi v objektih,
- *SIST EN 50164-1* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 1. del: Zahteve za povezovalne elemente,
- *SIST EN 50164-1:2000/A1* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 1. del: Zahteve za povezovalne elemente,

- *SIST EN 50164-2:2002/A1* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 2. del: Zahteve za vodnike in ozemljilne elektrode,
- *SIST EN 50164-2* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 2. del: Zahteve za vodnike in ozemljilne elektrode,
- *SIST EN 50164-3* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 3. del: Zahteve za iskrišča,
- *SIST EN 50164-4* Elementi za zaščito pred strelo (LPC) – 4. del: Zahteve za objemke.
- Standard SIST EN13201 Cestna razsvetljava
- Standard EN 40 in EN 12767 Drogovi

Smernice:

- Tehnična smernica ***TSG-N-003:2021*** Zaščita pred delovanjem strele.
- Tehnična smernica ***TSG-N-002:2021*** Nizkonapetostne električne inštalacij
- Smernice za gradnjo podzemnih vodov (GIZ TS-8 – 6/2014)
- Tehnična smernica za material in dobavo NN ENERGETSKI KABLI 1 kV (GIZ TS-2 – 9/2013)

5. CESTNA RAZSVETLJAVA

5.1 Način in sistem razsvetljave

Na področju obdelave predvidene javne poti v Ciril-Metodovi v Gornji Radgoni je obstoječa cestna razsvetljava z obstoječim merilnim mestom. Obstoječa cestna razsvetljava se odstrani (temelji in kandelabri), obstoječa svetilka pa se demontira ter namesti na nov kandelaber. Za osvetljevanje Ciril-Metodove se montirajo novi kandelabri višine 5m z ustreznimi temelji na pozicijah ob robu pločnika na brežini (glej situacijo).

5.2. Osnovni podatki

- **Nosilni steber (kandelaber):**
  Tipski vroče cinkani kovinski kandelabri izdelani skladno s SIST EN 40-5:2004 z minimalno debelino cinka 100µm, bodo montirani na tipske betonske temelje 430x430x1200. Antikorozijska zaščita mora biti izdelana v skladu z veljavnimi standardom (SIST EN-ISO 1461). Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk. Dobavitelj mora dobaviti kandelabre, ki so statično preverjeni.
  Nosilni kandelaber višine 5 m pritrjen na temelj dimenzije (dolžina x širina x globina) 0,43 x0,43 x 1,2 m tipske izdelave.

  - **svetila:**

  Za svetila se uporabijo obstoječa LED svetila

Kabelske kanalizacije in kabelski razvodi:
polaganje kabelskega razvoda je izvedeno s kablom NAYY-J 4 x 16 mm² uvlečen v cev Stigmaflex El DN 63. V sestavi kabelske kanalizacije je še valjenec FeZn 25x4 mm, opozorilni trak in gal PVC ščitnik.

5.3. GRADBENA DELA

5.3.1. Splošno

Zemljišče na katerem se bodo izvajala predvidena dela je ocenjeno kot zemljišče III. kategorije. Pred pričetkom del je potrebno izvesti označevanje vseh obstoječih vodov na prizadetem območju. Označevanje je izvesti ob prisotnosti upravitelja-vzdrževalca vodov. Pred pričetkom del je potrebno

izvesti trasiranje novo predvidenih tras in označevanje objektov (nosilni stebri, jaški, razdelilniki..) na trasi. Po dokončanju del je potrebno vzpostaviti prvotno stanje površin na katerih so dela bila izvajana.

Izvedba celotne kabelske kanalizacije (kabelski jarki, kabelski jaški, polaganje kablov, približevanje in prečkanje z ostalimi vodi) je predvidena v skladu z »Tipizacija elektroenergetskih kablovodov za napetost 1kV, 10 kV in 20 kV (Tipizacija DES, januar 1981)«.

5.3.2. Kabelski jarki

Predvideni so kabelski jarki globine 0,8 m, širine na koti globine 0,4 m. Stranice poševno pod kotom 80^0. Po izkopu jarka je potrebno izvesti nivelacijo dna in pripravo ležišča, za zaščitno cev, iz peska debeline 0,1 m. Izgled jarka je razviden iz ustrezne priložene grafične priloge.

5.3.3. Zaščitne cevi

Zaščitne cevi so predvidene za polaganje med razdelilnikom in jaškom ob razdelilniku ter od jaška razdelilnika do posameznega temelja nosilnega stebra in od zadnjega temelja stebra v veji do svetila na meji obdelave. Cevi se polagajo na ležišče iz peska v kabelskem jarku. V položene cevi je potrebno uvleči predžico. Položene cevi se zasujejo z mivko do +0,1 m nad temenom cevi. Predvidene so cevi Stigmaflex EL (znotraj gladkostenske) DN63.

5.3.4. Uvlačenje kabla v zaščitne cevi

Predvideni so kabli tipa NAYY z žilami različnega preseka. Pri polaganju kabla je potrebno upoštevati navodila – priporočila proizvajalca le tega.
V splošnem pa:

a) Dovoljeni polmer upogibanja kabla je:
$r \geq 12 \times D$,
kjer je
D ... zunanji premer kabla v [mm]
r ... polmer upogibanja v [mm]

b) Kabel je dovoljeno polagati do zunanje temperature +5°C. Ko zunanja temperatura pade pod to mejo je potrebno kabel skladiščiti v prostoru ogrevanem na +20°C za več dni in šele na to polagati.

c) Dovoljene sile vlečenja kabla se dobi po obrazcu:
za vleko samo za žile:
$P = S \times 50$ N/mm^2 S = presek žile v [mm^2]

za vleko za celotni kabel:
$P = K \times D^2$ D = presek celotnega kabla (zunanje dimenzije kabla) [mm^2]
K = 3 N/mm^2

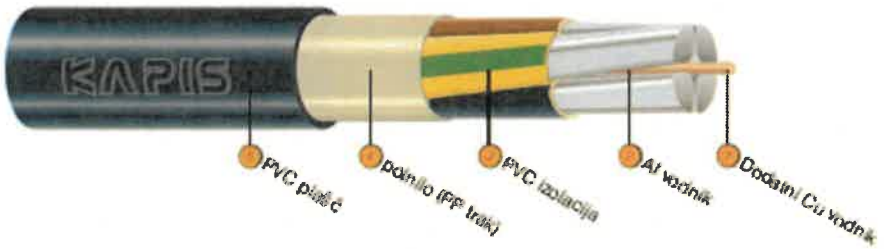
Transport kabla se izvede:
- kabel na bobnu,
- nakladanje-razkladanje z dvigalom, transport z motornim vozilom.

Bobne je potrebno zavarovati pred nenamernim kotaljenjem. Kotaljenje bodna je dovoljeno le na krajši razdalji in pri tem je potrebno paziti na izbokline v tleh.

5.3.5. Polaganje kablov

Kabelska trasa od krmilno-napajalne prostostoječe omarice poteka po trasi ob robu hodnika za pešce. Kabelska kanalizacija se izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položijo rebraste fleksibilne zaščitne cevi PC-E Φ 63mm in v njih položi elektroenergetski kabel. Pri prečkanjih ceste in hišnih priključkov se kabli položijo v dvoslojno rebrasto zaščitno cev PC-E Φ 63 mm. Cevi se obsujejo s peskom granulacije 0-10 mm tako, da pesek objame cev po vsem obsegu, nato pa se lahko za zasutje uporabi bolj grobi material.
Vkopna globina kabla znaša minimalno 0,7 m, oziroma pod cestno površino 1,0 m od zgornje površine tal (risba štev. 4.10). V predelih prečkanja ceste oziroma dovozne poti se kabel zaščiti dodatno s plastično zaščitno cevjo PC-E Φ 63mm.
V cevi se položi kabel primeren za polaganje direktno v zemljo tipa NAYY-J 4 x 25 + 1,5 mm^2, pri čemer je pri polaganju maksimalna dovoljena vlečna sila 30 N/mm^2 in minimalni dovoljeni polmer ukrivljanja kablov r>12·D (D – zunanji premer kabla v mm).
Kabli se naj polagajo pri temperaturah med –5 °C in +50°C.
Za zaščitno ozemljitev se uporabi Rf trak (30 x 3,5 mm), ki **je pokončno položen** v zemljo na globini najmanj 0,5 m vzdolž celotne kabelske trase in je spojen z drogovi svetilk.
Vzdolž celotne trase se na globini ca 0,3 m ohlapno položita dva opozorilna plastična trakova rdeče barve.
Energetski napajalni kabel NAYY je namenjen za polaganje na prostem, pod zemljo, v vodi, v zaprtih prostorih, v kabelske kanale, za uporabo v elektrarnah, industriji, naročniških omrežjih, kjer ni pričakovati mehanskih poškodb.

Standard DIN VDE 0276
Nazivna napetost Uo/U 0,6/1 kV
Preizkusna napetost: 4000 V
Temperaturni obseg: do +70°C (delovno področje), -5°C do +50°C (pri polaganju)
Dovoljeni upogibni 12 x premer kabla



Konstrukcija:

1	dodatni vodnik:	Cu vodnik
2	vodnik:	aluminijasta polna žica
3	izolacija:	PVC
4	polnjenje:	nevulkanizirana guma ali termoplastični trakovi
5	plašč:	PVC masa

Uporaba:
Za razvod energije v mrežah, industriji in kjer so pričakovane mehanske poškodbe. Predviden je za polaganje v zemljo, kabelske kanale v zaprtih in odprtih prostorih.
Pakiranje: po 500 in 1.000 m na lesenih bobnih.

število žil in nazivni prerez mm²	premer vodnika mm	debelina izolacije mm	Premer žile ⌀ mm	debelina plašča mm	premer kabla ⌀ mm	Netto masa kabla kg/km	Pakiranje bobni N°/m
4 x 16	5,1	1,0	7,10	1,8	22,3	727	14/1000
4 x 25	6,42	1,2	8,82	2	27,7	1.032	12/500
4 x 35	7,56	1,2	9,96	2	30,4	1.254	12/500
4 x 50	8,95	1,4	11,75	2	29,9	1.069	12/500
4 x 70	10,75	1,4	13,55	2	33,0	1.376	14/500
4 x 95	12,6	1,6	15,80	2,2	38,6	1.850	14/500
4 x 120	14,21	1,6	17,41	2,2	41,8	2.212	16/500
4 x 150	15,75	1,8	19,35	2,6	46,7	2.750	16/500
4 x 185	17,64	2,0	21,64	2,6	51,3	3.355	18/500
4 x 240	20,09	2,2	24,49	3	58,3	4.310	20/500

Tabela št. 1 prikazuje tipične karakteristike kablov tipa NAYY-J

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 aparaturo 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.

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 predvidenemu načinu polaganja v neposredni bližini rova oz. kabelske kanalizacije.

Spajanje kablov

Ker dolžine napajalnih kablov BP večkrat presegajo dobavljive dolžine kablov (500 ali 1000m) se na teh dolžinah predvidi kabelske spojke. Le te naj bodo termoskrčljive, primerne za spajanje Al vodnikov, s PVC izolacijo in primerne tudi za spajanje podzemnih kablov. Spoj mora zagotavljati odpornost proti vlagi in obstojnost na UV žarke. Spojka mora ustrezati položenemu preseku kabla. Pozicije predvidenih spojk so prikazane v shemah na situacijski risbi.

Polaganje kablov

Upoštevati je potrebno navodila za odvijanje in polaganje kablov. Kabel se ne sme vleči preko trdih in ostrih predmetov in robov.
Radij krivljenja kabla pri polaganju mora biti večji od 12 × D (D - zunanji premer kabla). Pri razvlačenju kabla je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla za max. dovoljeno vlečeno silo. Da se doseže primerne rezerve na kablu (možnost popravila kabelskega končnika), mora biti pred prehodom kabla v objekt (omarico) izdelana kabelska zanka z rezervo kabla.

Ročno polaganje
Ročno polaganje kablov, v rov ali kabelsko korito, se uporabi pri krajših dolžinah do 300 m in pri sektorjih z ostrim spreminjanjem trase. Odviti kabel nosijo delavci. Število delavcev se določi tako, da znaša obremenitev na enega delavca do 20 kg. Pri tem pazimo na minimalne dopustne polmere krivljenja in da se kabel ne vleče po tleh. Možna je tudi uporaba valjev.
Odvijanje kabla z vozilom vzdolž trase in ročnim polaganjem v rov je dovoljeno le na terenih, ki to omogočajo.

Strojno polaganje
Oz. polaganje z vitlom se dopušča na trasi kjer ni ovir in krivin (tudi cevi kabelske kanalizacije). Kabel se vleče preko vrtljivih valjev, ki so nameščeni na dnu rova v ustreznih razmakih. Vlečna vrv je z vlečno nogavico povezana s koncem kabla. Pred strojnim polaganjem je potrebno določiti silo vlečenja kabla, glede na dolžino kabla, koeficient trenja, lomljenja in nagib trase. Vlečno silo je, med polaganjem, potrebno kontrolirati s dinamometrom.

Splošni pogoji za izvedbo del

Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje elektroenergetskih predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti. Zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščena institucija. V ožjem območju je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda!

5.3.5. Približevanje in križanje NN kablovodov z drugimi komunalnimi vodi

Približevanje in križanje NN kablovodov z drugimi komunalnimi vodi so prikazana na ustreznih priloženih risbah.

Približevanje

1. Medsebojno približevanje elektroenergetskih kablov:
   - med kabli istega napetostnega nivoja do 1 kV 0,07 m
   - med kabli 10 ali 20 kV oz. med kabli različnih napetostnih nivojev 0,15 m

2. Približevanje elektroenergetskih kablov k temeljem zgradb ≥0,3 m

3. Približevanje elektroenergetskih kablov in telekomunikacijskih kablov:
   - do napetosti 10 kV: 0,5 m
   - do napetosti 20 kV: 1 m
   - v izjemnih primerih ob položitvi elektroenergetskih kablov v železne cevi in telekomunikacijskih kablov v termoplastične cevi: 0,3 m

4. Približevanje elektroenergetskih kablov:
   - vodovodu in vodovodnim priključkom: 0,5 m
   - hidratnim in ventilskim komoram: 1,5 m

5. Približevanje elektroenergetskih kablov:
   - kanalizacijskim cevovodom: 0,5 m
   - kanalizacijskim priključkom: 0,3 m

6. Približevanje elektroenergetskih kablov k cestam v oddaljenosti od robu utrjene površine:
   - 0,8 – 1 m

7. Približevanje elektroenergetskih kablov strelovodom:
   - vzporedni potek kablov na oddaljenosti: 3 m

Križanje - navpična oddaljenost

1. Medsebojna križanja elektroenergetskih kablov:
   - med kabli istega napetostnega nivoja do 1 kV: 0,07 m
   - med kabli 10 ali 20 kV: 0,15 m
   - med kabli različnih napetostnih nivojev: 0,15 m

2. Križanja elektroenergetskih kablov s temelji zgradb: ni dovoljeno

3. Križanja elektroenergetskih kablov s telekomunikacijskimi kabli:
   - do napetosti 20 kV brez uporabe zaščitnih cevi: 0,5 m
   - do napetosti 20 kV z uporabo 2-3 m dolgih zaščitnih cevi: 0,3 m

4. Elektroenergetski kabel se položi v železno cev fi 160 mm, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev Ø 160 mm: obojestransko 1 m
   - kot križanja: 90°, $\alpha \geq 45°$

5. Križanja elektroenergetskih kablov:
   - s cevmi cevovoda: 0,5 m
   - s cevmi priključnega vodovoda: 0,3 m

6. Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo Ø 160 mm. Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.

7. Križanja elektroenergetskih kablov:
   - s kanalizacijskim cevovodom: 0,5 m
   - s kanalizacijskim priključkom: 0,3 m

8. Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo Ø 160 mm. Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.

9. Križanja elektroenergetskih kablov: s cestami:
   - upravitelj cest zahteva utrditev cestne površine po postopku v enaki izvedbi in kakovosti kot pred prekopom
   - kot križanja: 90°, $\alpha \geq 45°$

5.6. ZAŠČITNI UKREPI

5.6.1. Zaščita pred električnim udarom

V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41:2007* velja osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Po standardu so predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- **osnovna zaščita** (zaščita pred neposrednim dotikom) kot zaščitni ukrep v normalnih razmerah,
- **zaščita ob okvari** (zaščita pri posrednem dotiku) kot zaščitni ukrep ob prvi okvari.

Zaščita mora obsegati:

- primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali,
- ustrezni ukrep, ki zagotavlja tako zaščito v normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

V splošnem se lahko uporabljajo naslednji zaščitni ukrepi:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačena izolacija,
- električna ločitev za napajanje enega porabnika,
- mala napetost (SELV in PELV).

Določeni zaščitni ukrepi (npr. uporaba ovir in postavitev zunaj dosega rok, neprevodno okolje, lokalna izenačitev potencialov brez povezave z zemljo, električna ločitev za napajanje več kot enega porabnika,...) se smejo uporabiti le, če je instalacija pod nadzorom strokovnega ali poučenega osebja, tako, da nedopustne spremembe niso mogoče.
Če določenih pogojev zaščitnega ukrepa ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatne ukrepe, tako, da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti.

Obstoječi sistem zaščite je TT
Če izvajamo zaščito s samodejnim odklopom napajanja z napravami za nadtokovno zaščito, moramo preveriti, ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.
Temeljni pogoj je tu, da karakteristiko zaščitne naprave in impedanco tokokroga izberemo tako, da se ob okvari (kratek stik) med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, napajanje v določenem času samodejno izklopi. Impedanca okvarne zanke mora biti torej dovolj majhna, da steče dovolj velik tok, ki prekine tokokrog (izklop zaščitne naprave) v predpisanem času.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare na ta način preprečuje vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko bilo uporabniku nevarno.

Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

$$I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

kjer pomeni:

I [A] tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele
I_k [A] tok kratkega stika
U_0 [V] fazna napetost (nazivna napetost proti zemlji, 230V)
Z_s [Ω] impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti)
$\sum R$ [Ω] celotna ohmska upornost kratkostične zanke
$\sum X$ [Ω] celotna induktivna upornost kratkostične zanke

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v stikalnem bloku, ta pa je galvansko povezana z nevtralno zbiralko.

Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga 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.

5.6.2. Zaščita pred nadtoki

Standard *SIST IEC 60364-4-43:2009* obravnava zahteve za zaščito vodnikov pod napetostjo pred učinki nadtokov. Standard opisuje, kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika.

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop kakršnegakoli nadtoka vodnikov tokokroga, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost in bi zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov škodil izolaciji, spojem, končnikom ali materialu okoli vodnikov.

Velikost zaščitne (izklopne) naprave, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo in kratkim stikom je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja.

Zaščitne naprave morajo ustrezati tipom:

- Naprave, ki zagotavljajo zaščito pri preobremenitvenem in kratkostičnem toku:
  a) odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
  b) odklopniki, kombinirani z varovalkami,
  c) varovalke s karakteristikami gG.

- Naprave, ki nudijo samo preobremenitveno zaščito
  a) zaščitne naprave z inverzno (obratno sorazmerno) časovno zakasnitvijo
  (op.: varovalke tipa aM ne ščitijo pred preobremenitvijo).

- Naprave, ki nudijo samo kratkostično zaščito
  Kot takšne je treba namestiti samo tam, kjer je preobremenitvena zaščita zagotovljena z drugimi ukrepi.
  a) odklopniki s samo kratkostičnim proženjem,
  b) varovalke tipov gM, aM.

Zaščita pri preobremenitvenem toku

Po standardu morajo prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla ustrezati naslednjima pogojema:

1. pogoj $I_b \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_z$
$I_2 = k \times I_n \qquad k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:
I_b [A] obratovalni *tok (tok za katerega je tokokrog predviden),*

izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} \text{ [A]} \qquad \text{za trifazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_k}{U \times \cos\varphi} \text{ [A]} \qquad \text{za enofazne porabnike}$$

I_z [A] *trajni dopustni tok vodnika ali kabla*

$I_z = I \times k_1 \times k_2$ [A]

I trajni tok kabla [A]

k_1 korekcijski faktor za več kablov

k_2 korekcijski faktor temperature okolice

I_n [A] *naznačeni tok zaščitne naprave*

I_2 [A] *tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času*

k 1,1 - za zaščitna stikala

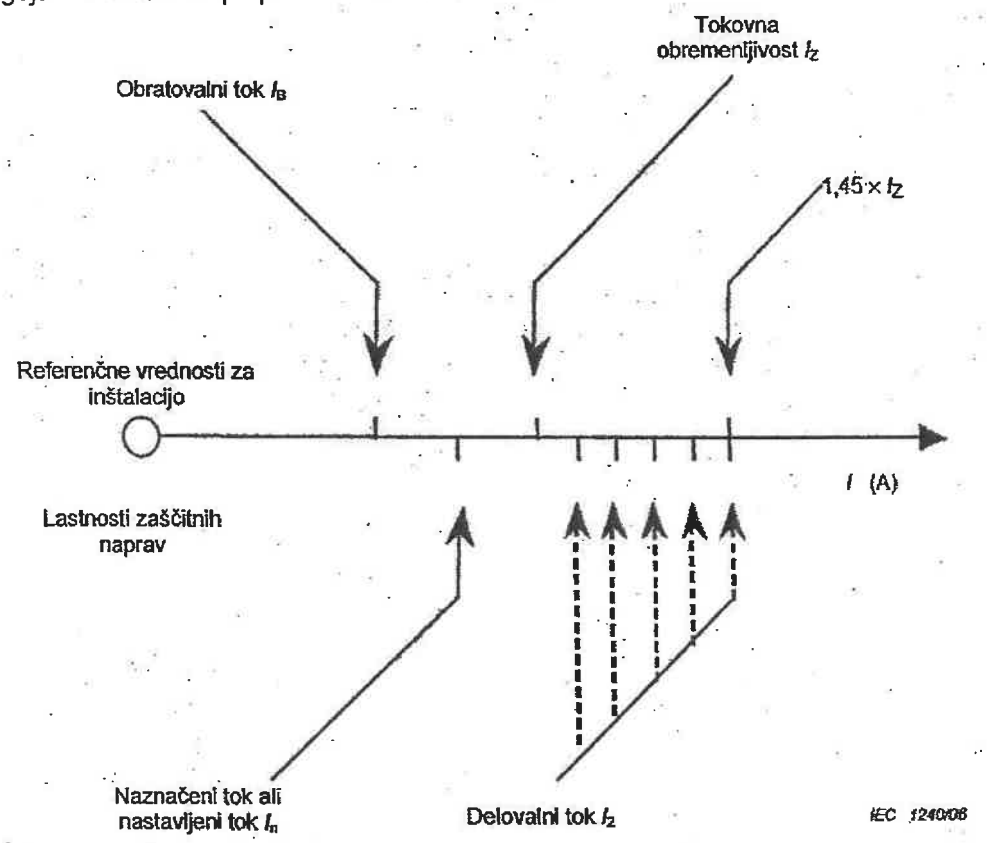
k 1,45 - za instalacijske odklopnike

k *1,2 - za zaščitna stikala*

k za talilne varovalke po tabeli (npr. 1,6 za tokove 16A < I_n< 400A)

Napravo, ki zagotavlja zaščito pred preobremenitvijo, je potrebno namestiti na mestu tako, da spremembe, kot so sprememba prereza vodnika, okolja, način polaganja ali konstitucije, povzročijo zmanjšanje vrednosti tokovne obremenljivosti vodnikov.

Prikaz pogoja 1 in 2 zaščite pri preobremenitvenem toku:



Zaščita pri kratkostičnih tokih

Standard upošteva samo primer kratkega stika med vodniki, ki pripadajo istemu tokokrogu.

Določiti je potrebno pričakovani kratkostični tok na vsaki primerni točki instalacije. To se lahko izvede z izračunaom ali z meritvijo.
Pričakovani kratkostični tok na mestu napajanja lahko poda dobavitelj.

Napravo, ki zagotavlja zaščito pri kratkem stiku, je potrebno namestiti na točki, kjer se prerez vodnikov zmanjša ali je zaradi drugih sprememb zmanjšana tokovna obremenljivost vodnikov.

V delu vodnika med točko zmanjšanja prereza ali druge spremembe in položajem zaščitne naprave ne sme biti odcepnih tokokrogov niti vtičnic in ta del vodnika:

- ne sme presegati 3m in
- mora biti nameščen tako, da je nevarnost kratkega stika zmanjšana na najmanjšo stopnjo,
- ne sme biti nameščen blizu vnetljivega materiala.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Za izklopne čase zaščitnih naprav < 0,1s, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne naprave $k^2 \times S^2$ večji kot vrednost prepuščene energije $I^2 \times t$, ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas *t*, v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t = \left(\frac{k \times S}{I} \right)^2 \qquad \text{ali} \qquad \sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

kjer so:

t (s) ..... izklopni čas zaščitne naprave (trajanje v sekundah)
S (mm2) ..... prerez vodnika
I (A) ..... efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
I^2*t *(A²s)* ..... vrednost prepuščene energije, ki je podana od proizvajalca zašč. naprave
k ..... faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost *k* za linijske vodnike prikazana v priloženi tabeli v nadaljevanju (za bakrene vodnike s PVC izolacijo 115)

Tabela vrednosti faktorja *k* za linijske vodnike:

Lastnosti/ pogoji	**Vrsta izolacije vodnika**							
	PVC termoplastičen		**PVC** termoplastičen 90°C		**EPL XLPE** termično stabiliziran	**Guma 60°C** termično stabiliziran	**Mineralna**	
							PVC oplaščen	gol neoplaščen
Prerez vodnika mm^2	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300				
Začetna temperatura °C	70		90		90	60	70	105

Končna temperatura °C	160	140	160	140	250	200	160	250
Material vodnika								
Baker	115	103	100	86	143	141	115	135-115[a]
Aluminij	76	68	66	57	94	93	-	-
Spajkani spoji bakrenih vodnikov	115	-	-	-	-	-	-	-
*Te vrednosti je treba uporabljati za gole vodnike, izpostavljene dotiku.								
OPOMBA 1: O drugih vrednostih k poteka razprava za: - vodnike manjših prerezov (še posebno za prereze, manjše od 10 mm²); - druge vrste spojev v vodnikih; - gole vodnike. OPOMBA 2: Nazivni tok kratkostične zaščite naprave je lahko večji kot tokovna obremenljivost kabla. OPOMBA 3: Zgornji faktorji so vzeti iz IEC 60742 OPOMBA 4: Za način izračuna faktorja k glej dodatek A standarda IEC 60364-5-54:2002.								

5.6.3. Kontrola padca napetosti

Kontrola padca napetosti je izvedena po enačbah:

trifazni tokokrogi $$u\,(\%) = \frac{100\ x\ I\ x\ P}{\lambda \cdot A \cdot U^2}$$

enofazni tokokrogi $$u\,(\%) = \frac{200\ x\ I\ x\ P}{\lambda \cdot A \cdot U^2}$$

kjer pomeni:

- λ specifična prevodnost (Cu = 56, Al = 35)
- S prerez kabla
- I dolžina kabla
- P moč tokokroga
- U napetost tokokroga

Največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko in kontrolno točko znaša:

a) Za instalacije napajane iz nizkonapetostnega omrežja:
   - tokokrogi razsvetljave 3 %
   - drugi tokokrogi 5 %

b) Za instalacije napajane iz transformatorske postaje:
   - tokokrogi razsvetljave 5 %
   - drugi tokokrogi 8 %

Za dolžine večje od 100 m se dovoljuje povečanje padca napetosti za 0,005 % na dolžinski meter nad 100 m, vendar največ za 0,5 %.

5.6.4. Križanja in približevanja z drugimi komunalnimi vodi

Skice in detajli križanj so razvidni iz prilog.

Vodovod in kanalizacija

Polaganje energetskih kablov pod ter iznad vodovodnih oziroma kanalizacijskih cevi ni dovoljeno, razen pri križanjih.

Minimalni vodoravni razmik pri paralelnem polaganju kabla in vode je 0,5 m oziroma 1,5 m, če gre za magistralni cevovod za preskrbo vode (razmik se meri med najbližjimi zunanjimi robovi inštalacije).

Na mestih križanja je kabel lahko položen nad vodovodom ali pod njim, odvisno od položaja cevi. Navpični svetli razmik med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5 m, pri križanju kabla in priključnega cevovoda pa 0,3 m.

Minimalni vodoravni razmik pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5 m, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od ϕ0,6/0,9 m pa 1,5 m.

Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona. Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtoke, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.

Plinovod

Polaganje energetskega kabla nad plinovodom ali pod njim ni dovoljeno, razen na mestu križanja.

Pri paralelnem polaganju kabla in plinovoda s tlakom enakim ali manjšim od 4 bara ter hišnih priključkov je najmanjši vodoravni svetli razmik 0,5 m. Minimalni svetli razmik pri paralelnem poteku kabla in magistralnega plinovoda s tlakom večjim od 4 bara je 1,5 m. V izjemnih primerih, kose omenjenega razmika ne da doseči, se dovoljuje za krajše trase razmik manjši od 0,5 m z obvezno specialno mehansko zaščito inštalacije.

Križanje plinovoda in kabla se izvaja na razmiku 0,5 m, pri križanjih s priključki pa je najmanjši razmik 0,3 m.

Toplovod

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči minimalni svetli razmik 2 m. V kolikor tega razmika ne moremo doseči na celotni dolžini poteka, je na relacijah, ki so krajše od 5 m, dovoljen razmik 0,5 m (za kable do 1 kV).

Polaganje energetskih kablov nad ali pod toplovodom ni dovoljeno, razen na mestih križanja. Prepovedano je polaganje kabla v isti kanal s topolovodom.

Pri križanju se kabel praviloma namešča pod toplovodom. V kolikor je obstoječi toplovod položen tako globoko, da bi globina polaganja kabla presegla 2,5 m, je potrebno kabel položiti nad toplovodom s primerno dodatno toplotno zaščito.

Deli postroja toplovoda in kabla, ki jih je potrebo vzdrževati, morajo biti oddaljeni od mesta križanj a vsaj 2 m.

Križanje toplovoda in energetskega kabla se v primeru, ko ni termične zaščite, izvaja z minimalnim svetlim razmikom 0,5 m (za kable do 1 kV).

V kolikor toplovod v neposredni okolici povzroča povišanje temperature okoliške zemlje za več kot 10°C, oziroma v kolikor na vseh ali večjih razmikih obstoja dodatno segrevanje kabla, je potrebno povečati medsebojni razmik ali postaviti vmes 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 za 1,5 m daljša od zunanjega roba toplovoda.

Telekomunikacijski vodi

Križanje energetskih kablov s podzemnimi telekomunikacijskimi kabli se izvede pod kotom 90°, nikakor pa ne manjšim od 45° z navpičnim razmikom 30 cm za energetske kable do 1 kV.

Ni dovoljen prehod energetskih kablov skozi jaške telekomunikacijske kabelske kanalizacije, kakor tudi ne prehod pod jaškom ali nad njim.

Oddaljenost najbližjega energetskega kabla napetosti do 20 kV do najbližjega TK kabla pri paralelnem poteku je najmanj 50 cm oziroma 1 m za kable nad 20 kV.

Če ne moremo doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi kabli in TK kabli namesti pregrada iz termično odpornega materiala.

Polaganje energetskega kabla v bližini TK droga ali podpore se dovoljuje, če je razmak najmanj 0,5 m, s tem da je potrebno energetski kabel zaščititi pred mehanskimi poškodbami, oziroma položiti kabel na oddaljenosti najmanj 1 m.

5.6.5. Zaključna dela

Ves vgrajeni material mora biti prve kvalitete ter izdelan v skladu z veljavnimi SIST standardi oziroma mora imeti priložen veljaven atest ali certifikat.

Za vsa odstopanja od projekta je potrebno pridobiti soglasje odgovornega projektanta in predstavnika nadzora, po končanih delih pa tudi izdelan Izvedbeni načrt izvedenih del, ki se ob predaji objekta izroči investitorju skupaj z ostalo dokumentacijo. Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja.

Ob primopredaji del je predložiti sledečo dokumentacijo:

- izjave po zakonu o graditvi objektov,
- dopolnila k projektu za izvedbo kot projekt izvedenih del
- ateste, certifikate, izjave o lastnostih
- izjave o preizkusih in atestih
- zapisnik in merilne protokole meritve električnih instalacij in strelovodne naprave
- garancijske izjave o kvaliteti izvršenih del
- garancijske liste
- potrjen dnevnik o izvajanju del z zapisom projektnih sprememb

4.4. POPIS DEL

Popis materiala in del - CR Ciril Metodova

Poz.	Naziv	EM	Količina	Cena za enoto brez DDV	Skupaj znesek brez DDV
Pripravljalna dela					
01	Trasiranje	kpl	1		0,00
02	Pripravljalna dela	kpl	1		0,00
03	Zavarovanje gradbišča med gradnjo	kpl.	1		0,00
04	Zakoličba obstoječih vodov: Telekom, Elektro, Vodovod, CTV, kanalizacija	kos (kpl)	5		0,00
05	Zakoličba stojnih mest	kom	10		0,00
	Skupaj pripravljalna dela				**0,00**
Gradbena dela					
01	Ročni izkop kabelskega jarka povprečne globine 0,8, širine 0,4m, v zemljišču III kategorije v bližini energetskega kabla, telekoma	m	20		0,00
02	Strojni izkop jarka povprečne globine 0,8m širine 0,4m, v zemljišču III kategorije	m	220		0,00
03	Izkop za potrebe postavitve montažnega temelja (0,5x0,5x1,1m), kompletno z zasutjem in končno ureditvijo	kos	10		0,00
04	Predpripravljen tovarniški betonski temelj kot tip F-100V/43, zvijaki INOX M24, dimenzije 430x430mmx1000m proizvajalca Valmont, zastopnik Elektronabava, za temelj priložiti statični izračun nosilnosti kandelabra višine 5m	kos	10		0,00
05	demontaža obstoječih svetilk na višini 5m	kpl	10		0,00
06	Izdelava peščene blazine iz mivke III.kategorije za kabel.jarek širine 0,4 m	m	240		0,00

07	Dobava mivke III.kategorije	m3	2,5	0,00
08	Dobava in montaža , rebraste, zaščitne cevi iz polietilena visoke gostote PE-HD (dvoslojna), na dno peščene blazine			
-	fi 63	m	240	0,00
-	fi 100	m	10	0,00
09	Dobava in polaganje opozorilnega traku z napisom "POZOR ELEKTRIKA"	m	240	0,00
10	Delno ročno in delno strojno zasutje kabelskega jarka globine 0,8 m, širine 0,4 m v višini 0,5 m z izkopanim materialom in v višini 0,3 m z gramozom, nabijanjem po plasteh in končno ureditvijo trase	m	240	0,00
11	demontaža temljev in kandelabrov višine 5m z odvozom na deponijo	kos	10	0,00
12	Drobna gradbena dela in material obračuna se po dejanskih stroških z vpisom v gradbeni dnevnik	%	5	0,00
	Skupaj gradbena dela			**0,00**

Montažna dela

01	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 4x14+2,5mm²	m	280	0,00
02	Dobava in polaganje zemnika FeZn 25x4mm kopllet z križnimi sponkami	m	250	0,00
03	izvedba spoja ozemljitvenega traku na obstoječi ozemljitveni sistem	kpl	2	0,00
04	Dobava tipskega pocinkanega kandelabra višine 5m (EN40-5)	kom	10	0,00
05	Dodatna antikorozijska zaščita dela droga in vijakov v zemlji z bitumenskim premazom	kom	10	0,00
06	Spoj ozemljila na kandelaber, komplet z antikorozijsko zaščito spoja	kom	10	0,00
07	montaža obstoječih svetil na kandelaber višine 5m	kos	10	0,00
10	Priklop kablov v priključnicah			
-	NAYY-J 4x16+2,5mm2	kos	10	0,00

11	Dobava in montaža priključnega seta za trifazni prehod, primeren za priključitev max. 3 kablov 4x25mm2, komplet z dvojno lokalno varovalko 6A (priključni set NTB-2 ali PVE-25)	kom	10	0,00
12	obbetoniranje zaščitne cevi z betonom	m3	0,5	0,00
13	dobava in vgradnja kabelske spojke za kabel NAYY-J 4x16mm2	kpl	3	0,00
14	odklop kabla v obstoječem kandelabru	kpl	10	0,00
15	Instalacija (ožičenje) kandelabrov (h=5,0m) in sicer od priključne omarice v svetilki do same svetilke s kablom NYY-J 3x1,5 mm2	kom	10	0,00
16	Drobni montažni material in delo - obračuna se po dejanskih stroških z vpisom v gradbeni dnevnik)	%	5	0,00
	Skupaj montažna dela			**0,00**

Zaključna dela

01	Pregled in preizkus delovanja JR	kpl	1	0,00
02	Izvedba el.meritev, izvedba meritev osvetljenosti in izdaja merilnega poročila	kpl	1	0,00
03	Izvedba geodetskega posnetka kablovoda	kpl	1	0,00
04	Vpis geodetskega posnetka v kataster komunalnih vodov	kpl	1	0,00
05	projektantski nadzor	kpl	1	0,00
06	Izdelava PID dokumentacije	kpl.	1	0,00
	Skupaj zaključna dela			**0,00**

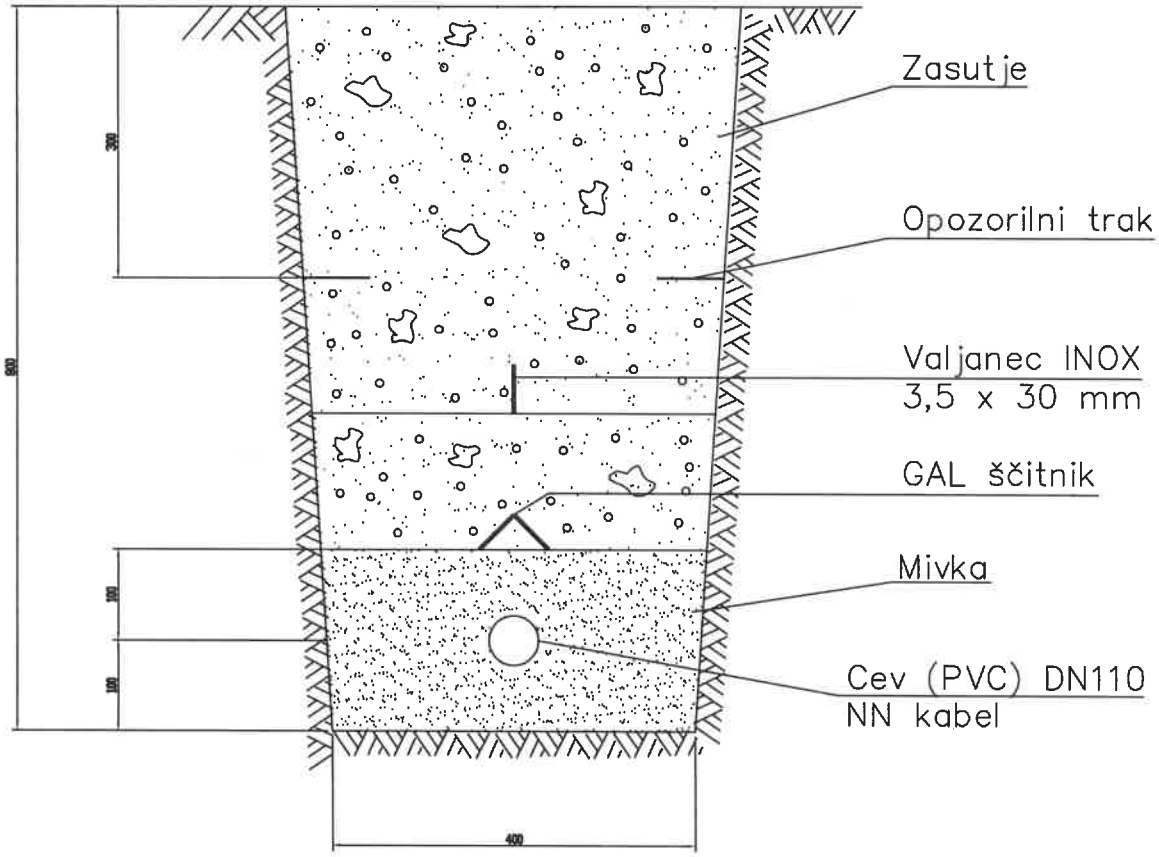
Rekapitulacija :

Pripravljalna dela	**0,00**
Gradbena dela	**0,00**
Montažna dela	**0,00**
Zaključna dela	**0,00**
Skupaj brez DDV	**0,00**
DDV 22%	**0,00**
Skupaj z DDV	**0,00**

5. RISBE

3.1. Detajl prereza kabelskega jarka 1 kV
3.2. Detajl križanja kabla s cesto
3.3. Detajl križanja energetskega kabla s kanalizacijo
3.4. Detajl paralelnega polaganja kanalizacijske cevi in energetskega kabla
3.5 Križanje kabla s cevovodom
3.6 Križanje kabla s strelovodom
3.7 Križanje kabla s TK kabloma
3.8 Detjal približevanja in križanja kabla s energetskim vodom
3.9 Detajl približevanja kabla in objekta v nasleju
3.10. Izgled kandelabra v = 5m
3.11. Priključni set PVE-4/25
3.12. Detajl ozemljitve nosilnega stebra svetilke javne razsvetljave
3.13. Izgled temelja
3.14. Karakteristični profil
3.15. Situacija

Prerez kabelskega jarka 1kV

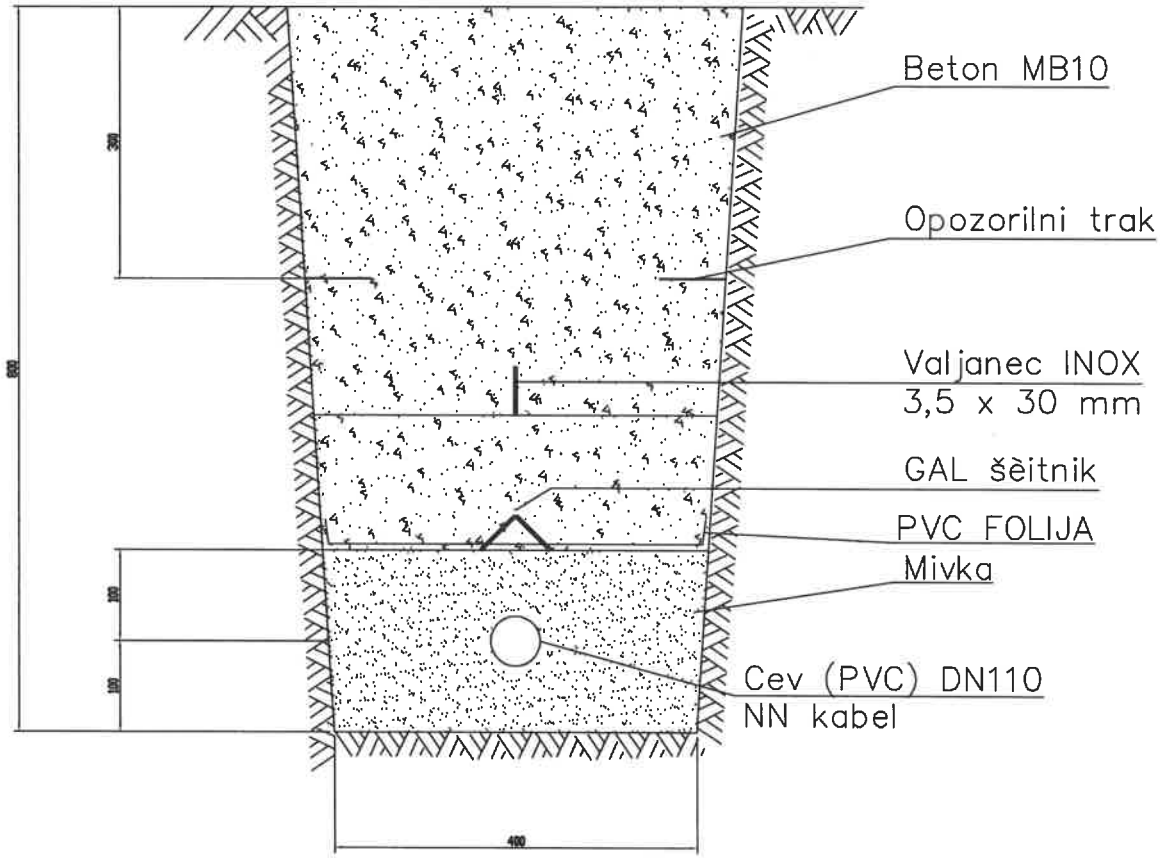


faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Detajl prerez kabelski jarek 1kV	=
			vodja projekta:	Igor Pivec udig G-2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.1	št. načrta 40-2/2023
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt		stran strani 1

A4

Križanje kabla s cesto

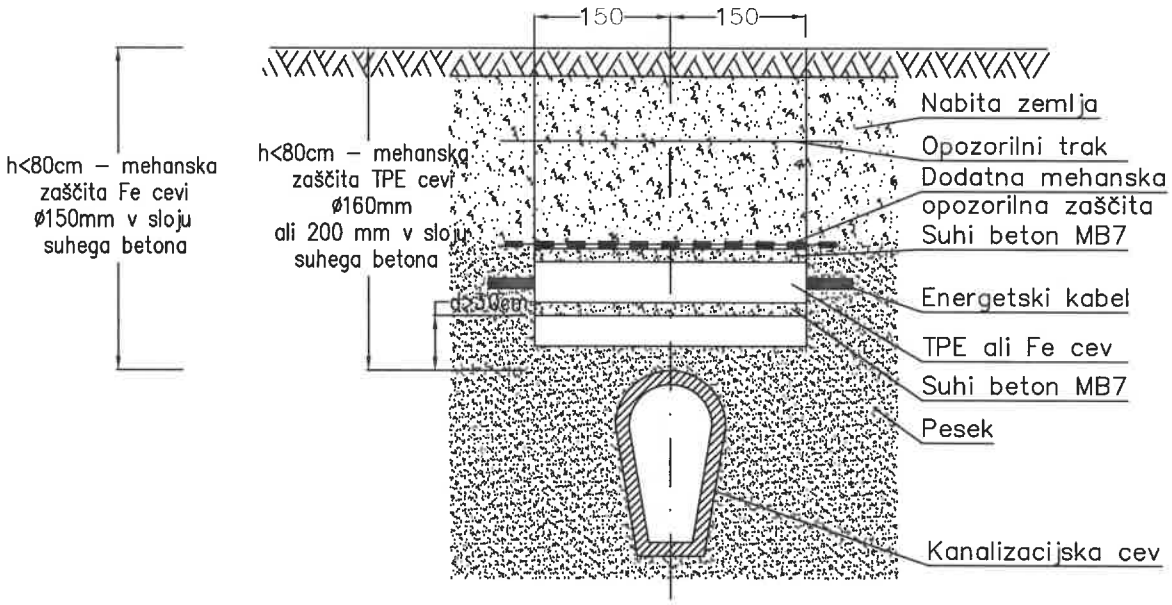
CESTIŠČE I. REDA



faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Detajl križanja kabla s cesto	=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.2	št. načrta 40–2/2023
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt		strani 1

A4

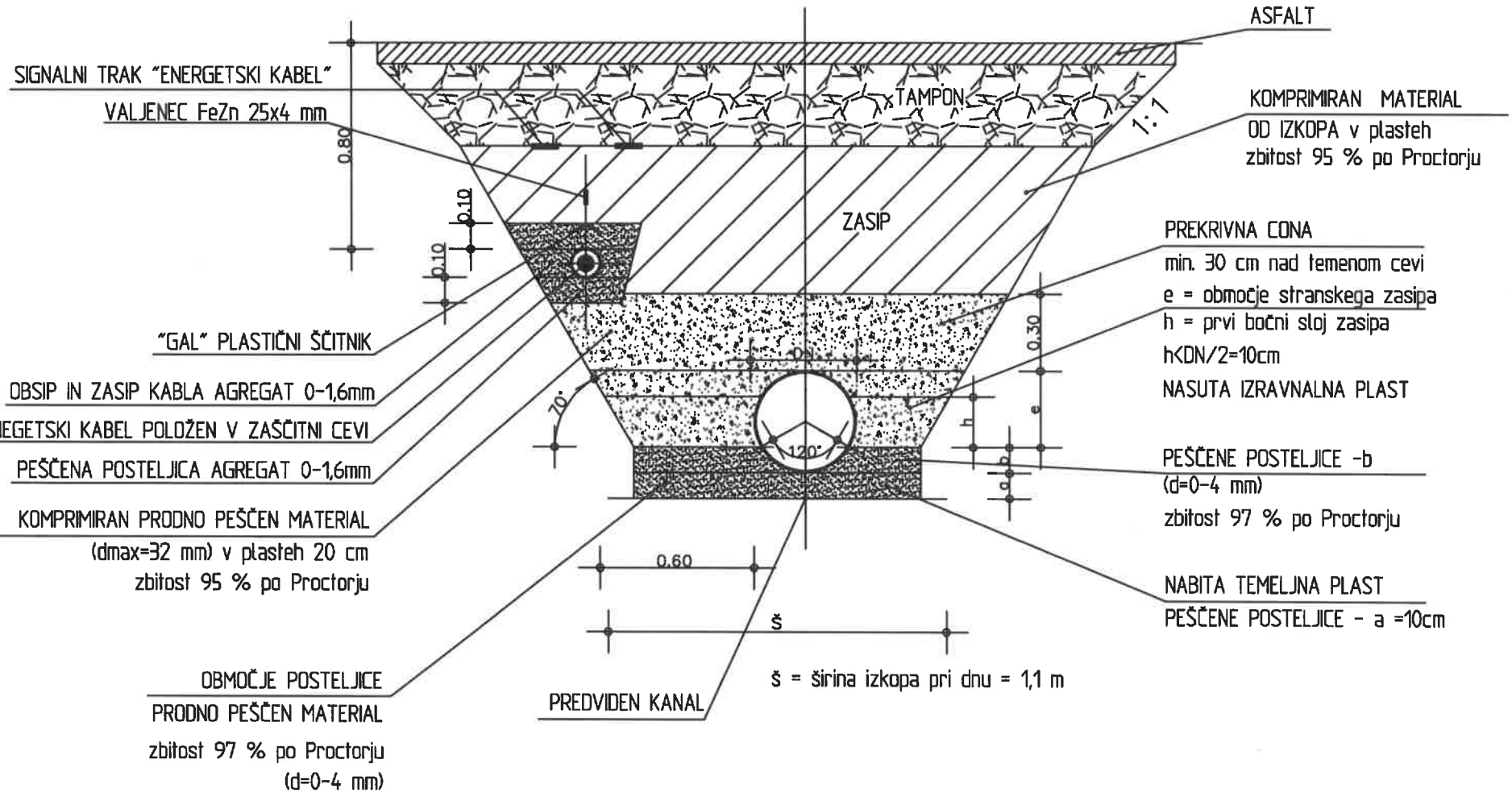
Križanje kabla s kanalizacijo



faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Detajl križanja kabla s kanalizacijo	=		
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+		
			izdelal:					št. risbe 3.3	št. načrta 40-2/2023	stran strani 1	
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt				

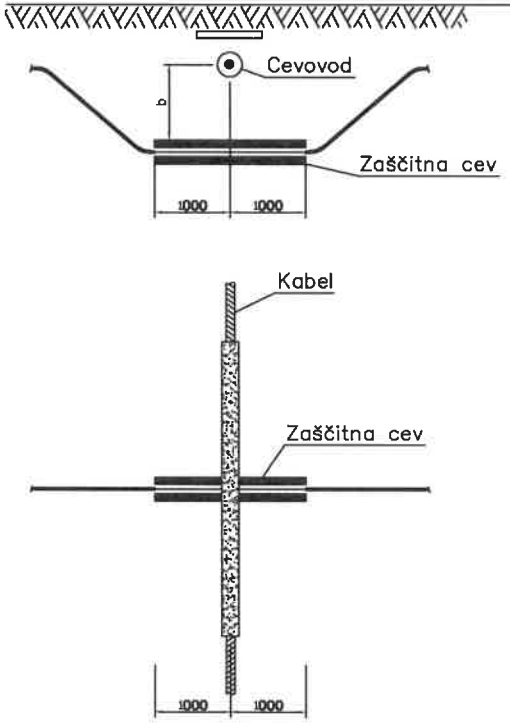
A4

DETAJL POLAGANJA KANALIZACIJSKE CEVI IN ENERGETSKEGA KABLA



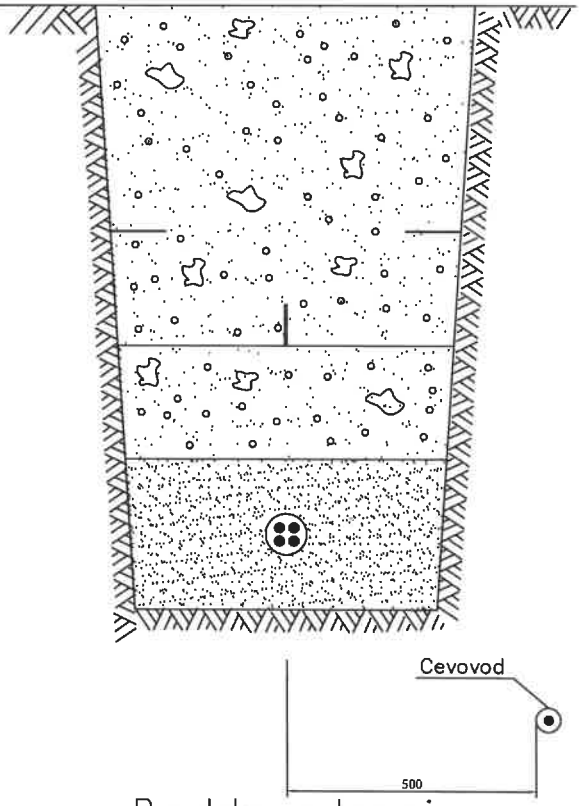
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	DETAJL PARARELNEGA POLAGANJA KAN. CEVI IN ENERG. KABLA		=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693						+
			izdelal:					št. risbe 3.4	št. načrta 40-2/2023	stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			strani 1

Križanje kabla s cevovodom



b = 0,3 m za sekundarni cevovod
b = 0,5 m za primarni cevovod

Križanje

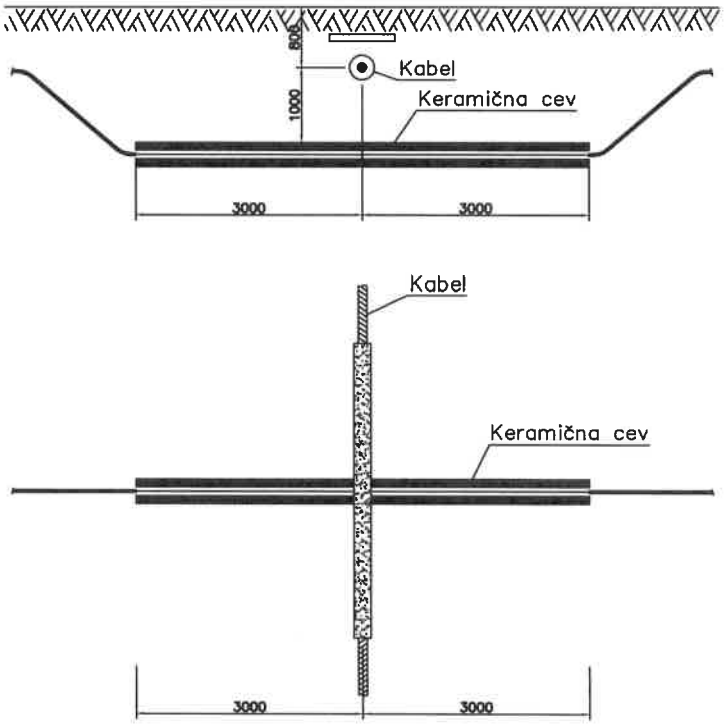


Paralelno polaganje

faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Detajl križanja kabla s cevovodom	=	
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+	
			izdelal:					št. risbe 3.5	št. načrta 40-2/2023	stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			strani 1

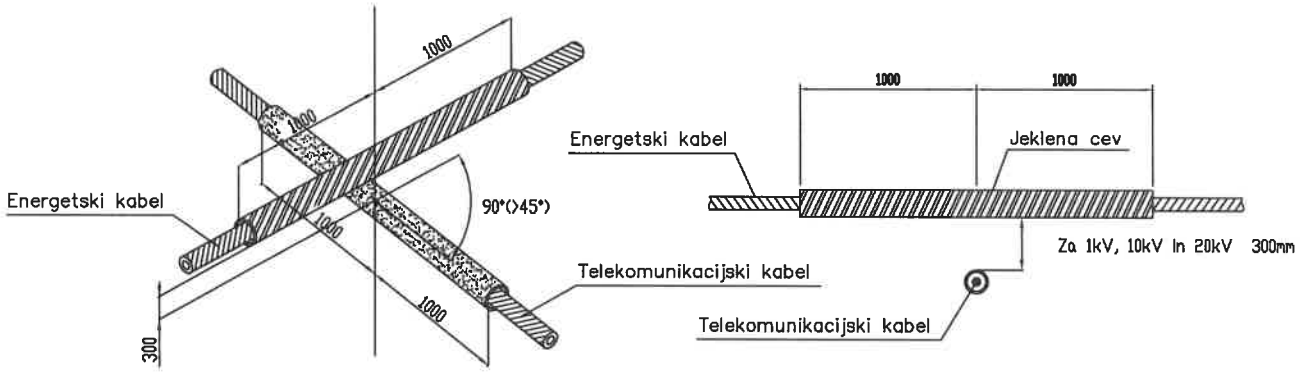
A4

Križanje kabla s strelovodom



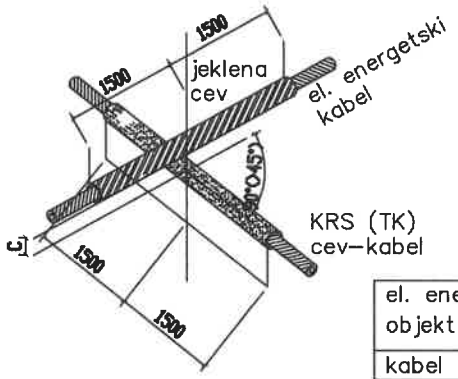
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Križanje kabla s strelovodom	=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.6	št. načrta 40-2/2023
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt		stran strani 1

Križanje kabla s TK kablom

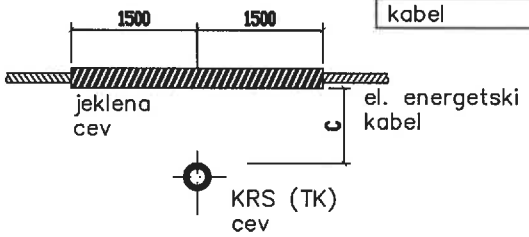


faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Križanje kabla s TK kablom	=		
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+		
			izdelal:					št. risbe	št. načrta		stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt	3.7	40-2/2023		strani 1

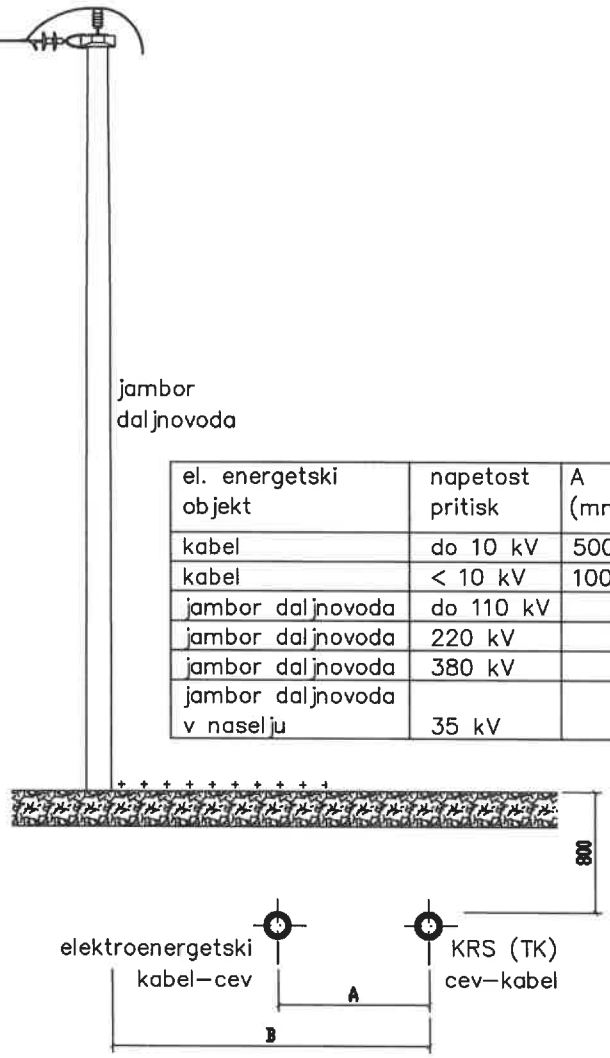
DETAJL PRIBLIŽEVANJA IN KRIŽANJA TK CEVI–KABLA IN ELEKTROENERGETSKIH VODOV



el. energetski objekt	napetost pritisk	C (mm)
kabel	do 250 V	300
kabel	< 250 V	500



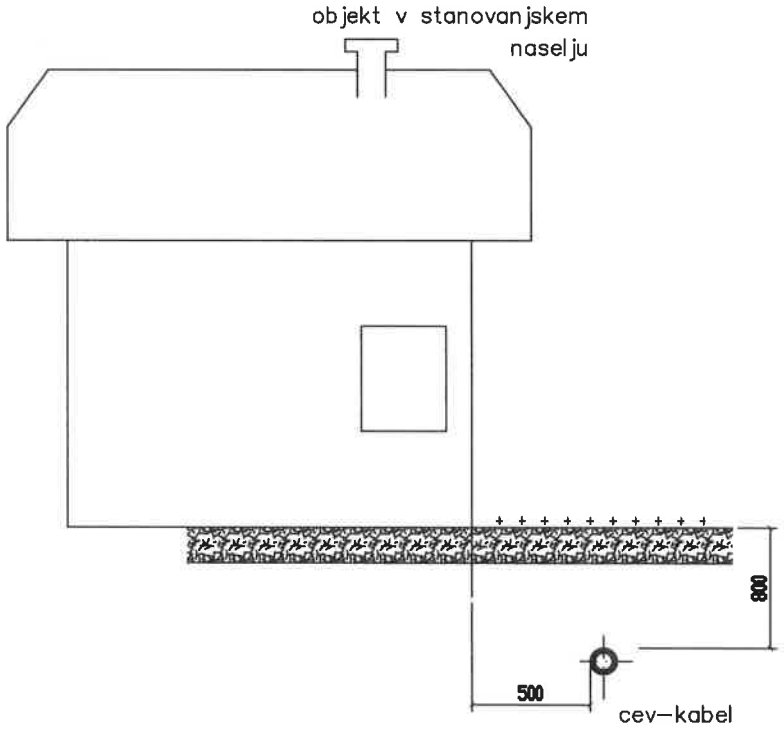
OPOMBA: vzporedni poteki v istem jarku nisu dovoljeni



el. energetski objekt	napetost pritisk	A (mm)	B (mm)
kabel	do 10 kV	500	
kabel	< 10 kV	1000	
jambor daljnovoda	do 110 kV		10000
jambor daljnovoda	220 kV		15000
jambor daljnovoda	380 kV		25000
jambor daljnovoda v naselju	35 kV		1000

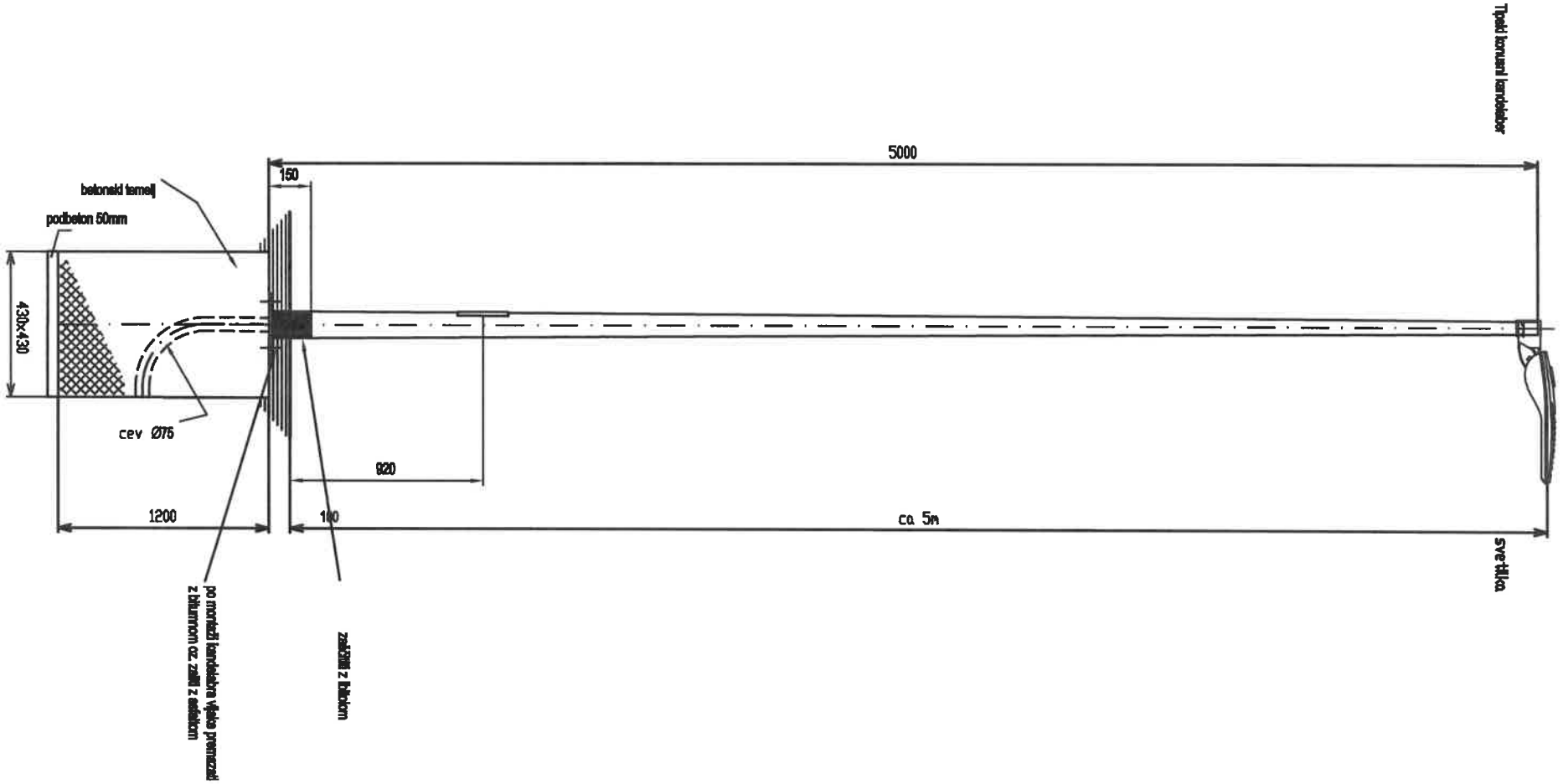
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	Približevanje in križanje TK cevi–kabla in energetskih vodov	=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G–2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.8	št. načrta 40–2/2023
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt		stran strani 1

DETAJL PRIBLIŽEVANJA CEVI–KABLA IN OBJEKTA V NASELJU

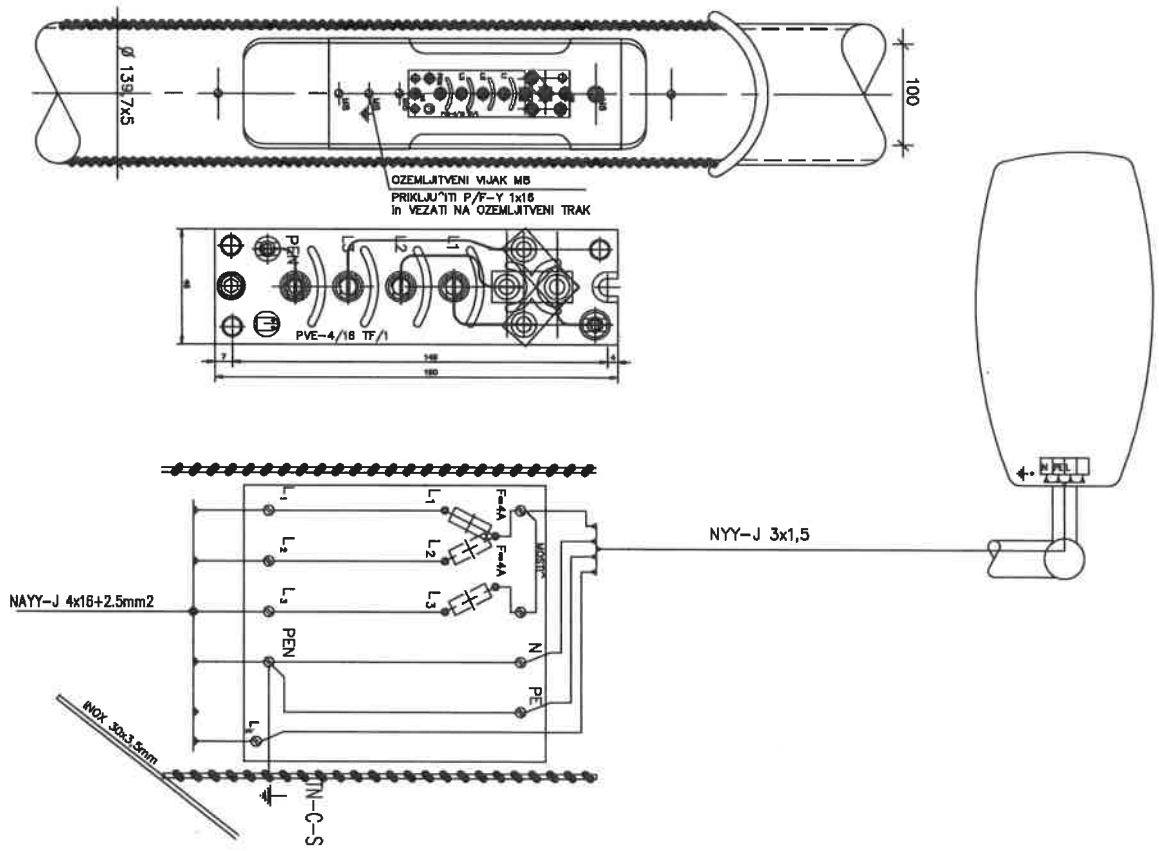


faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Izgradnja telekomunikacijskega omrežja Gradnja javnega omrežja v Občini Gornja Radgona naselju Vanča vas - Borejci	Približevanje TK cevi–kabla in objekta v naselju	=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G–2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.9	št. načrta 40–2/2023	stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			strani 1

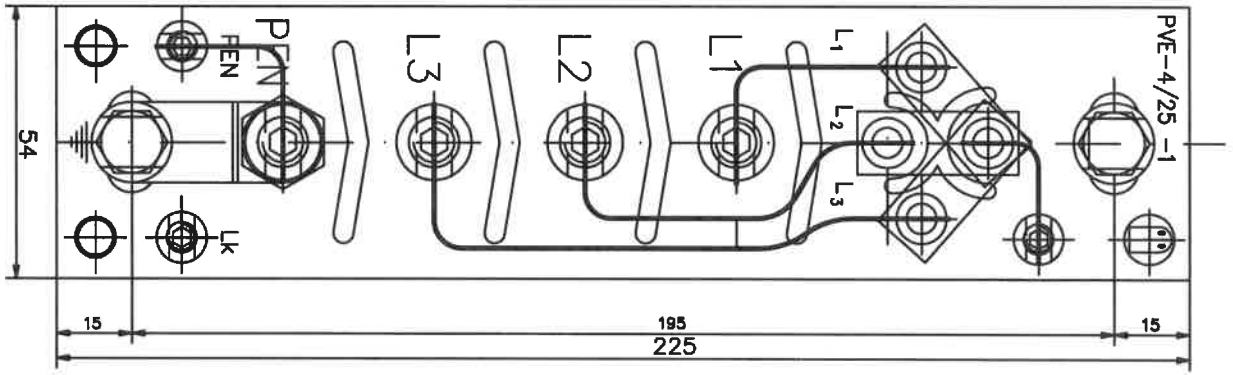
A4



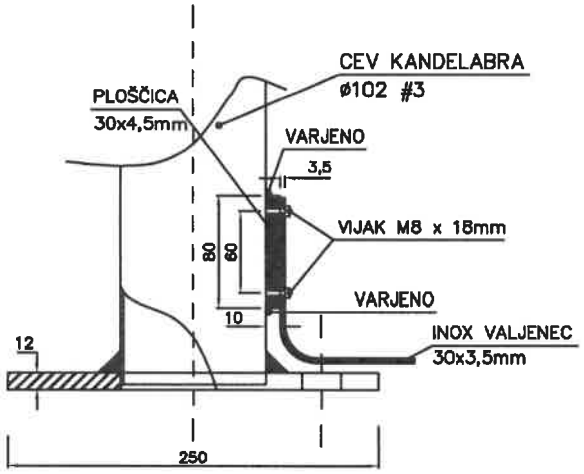
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	IZGLED KANDELABRA 5m		=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693						+
			izdelal:					št. risbe: 3.10	št. načrta: 40-2/2023	stran: strani 1
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			

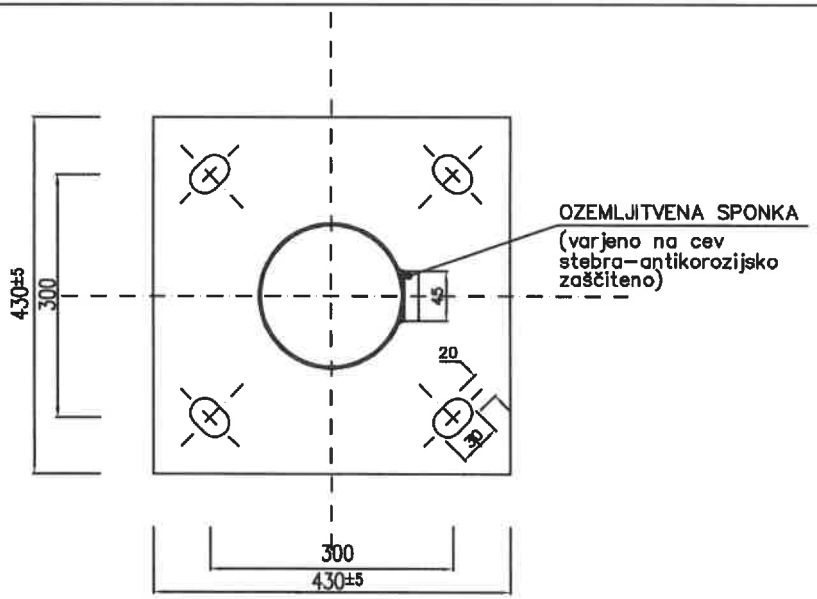


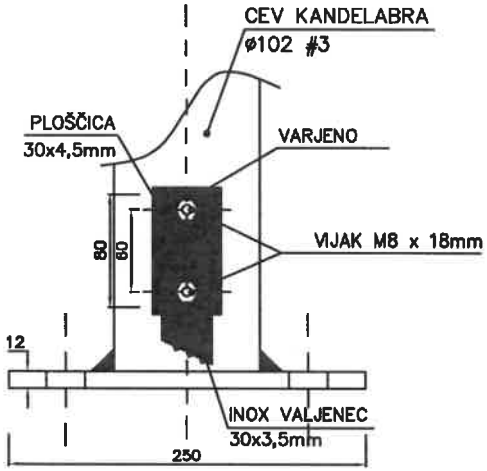
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	VEZALNA SHEMA PRIKLJUČNO VAROVALNEGA ELEMENTA PVE-4/25	=	
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+	
			izdelal:					št. risbe 3.11.1	št. načrta 40-2/2023	stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			strani 1



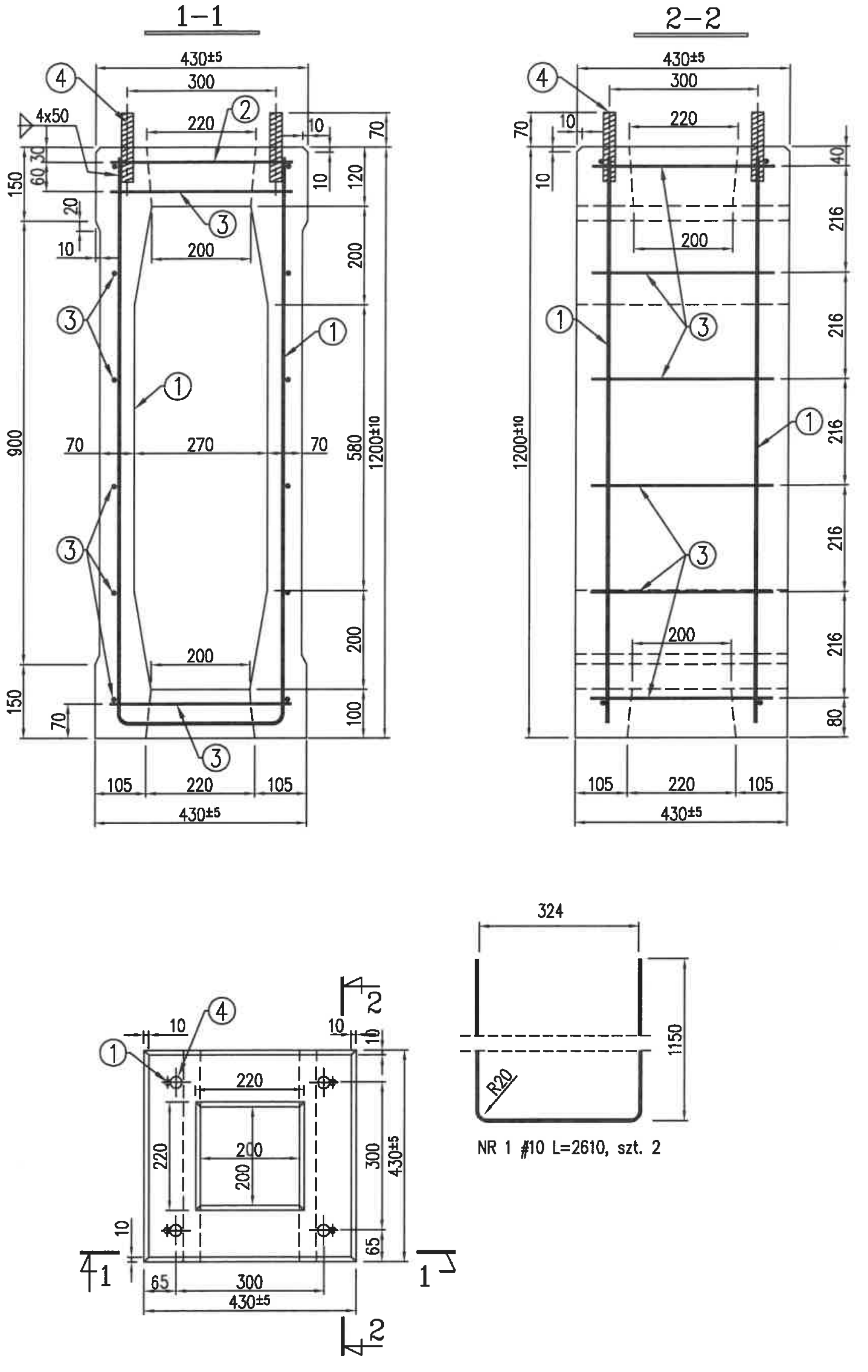
faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	VEZALNA SHEMA PRIKLJUČNO VAROVALNEGA ELEMENTA PVE-4/25		=
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693						+
			izdelal:					št. risbe 3.11.2	št. načrta 40-2/2023	stran
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt			strani 1







faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	DETAJL OZEMLJITVE NOSILNEGA STEBRA CESTNE RAZSVETLJAVE	-
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693					+
			izdelal:					št. risbe 3.12	št. načrta 40-2/2023
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt		stran 1 / strani 1



faza: PZI

revizija | datum | spremenil | preveril

datum: april 2023

vodja načrta: Igor Pivec udig G-2893

investitor: Občina Gornja Radgona, Partizanska 13; 9250 G. Radgona

izdelal: IPG, Igor Pivec s.p., Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona

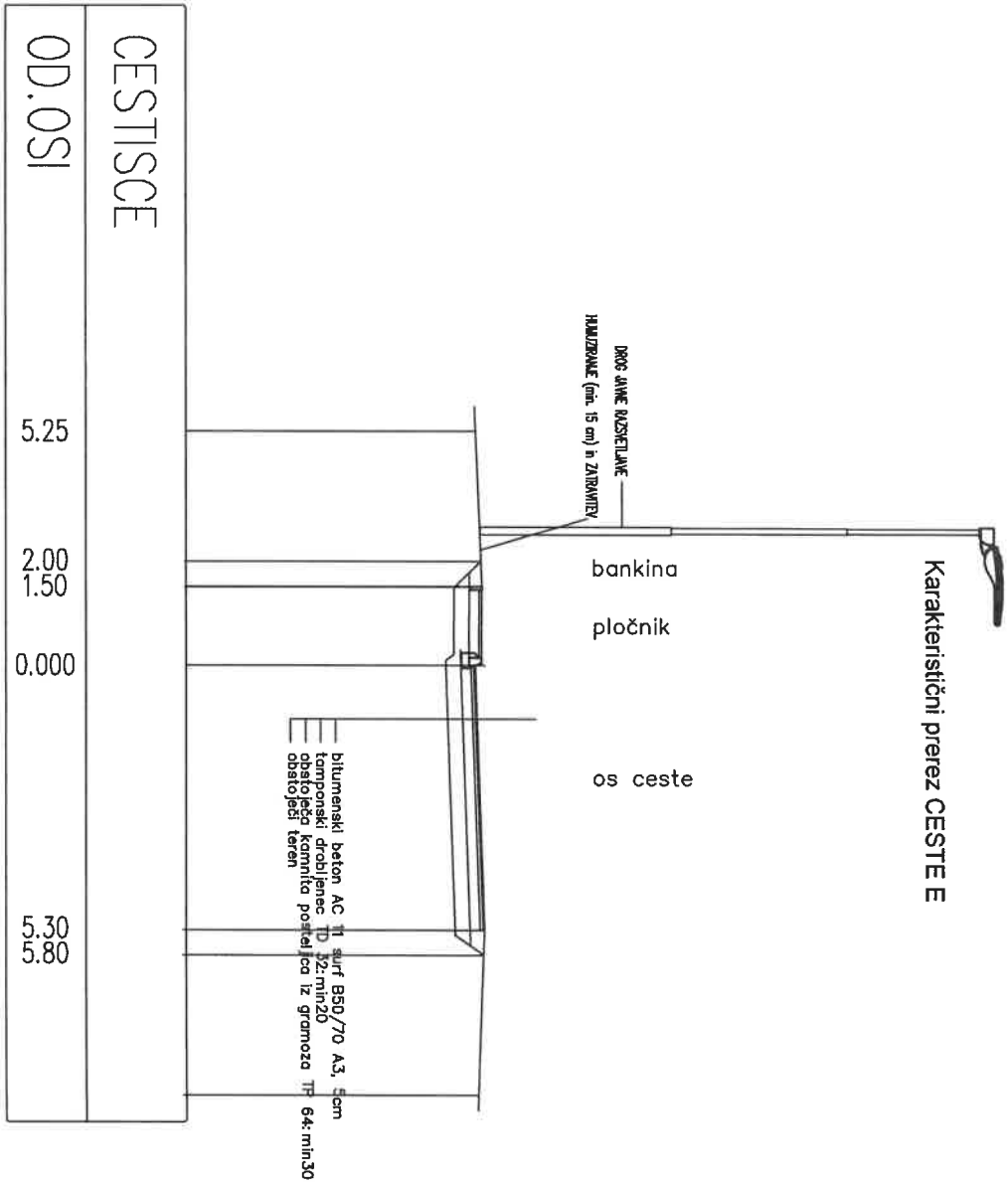
objekt: Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni

IZGLED TEMELJA

št. risbe: 3.13

št. načrta: 40-2/2023

stran 1 | strani 1



faza: PZI			datum:	april 2023	Občina Gornja Radgona Partizanska 13; 9250 G. Radgona	IPG, Igor Pivec s.p. Partizanska cesta 42, 9250 Gor. Radgona	Sanacija kanalizacijskega omrežja v Ciril-Metodovi cesti v Gornji Radgoni	KARAKTERISTIČNI PREREZ		=	
			vodja načrta:	Igor Pivec udig G-2693						+	
			izdelal:					št. risbe 3.14	št. načrta 40-2/2023		stran strani 1
revizija	datum	spremenil	preveril:		investitor	izdelal	objekt				