

4/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **4/2 – Načrt električnih inštalacij in el. opreme – energetske NN priključke**

Investitor: **OBČINA ROGATEC,
POT K RIBNIKU 4, SI 3252 ROGATEC**

Objekt: **OŠ ROGATEC - za kuhinjo, parc.št.1042/4, k.o.1173-TLAKE
PTUJSKA CESTA 30, SI 3252 ROGATEC**

Vrsta projektne dokumentacije
in njena številka: **PZI, projekt za izvedbo
št. 131/16**

Za gradnjo: **REKONSTRUKCIJA**

Projektant: **TE BIRO d.o.o., Trbeže 8, Ljubljana
tel.: 01 549 72 25, e-pošta: te.biro@siol.net**

,ki ga zastopa: **Tomislav Križaj, el.inž.**

Žig:.....

Podpis:.....

Odgovorni projektant: **Tomislav Križaj, el.inž.
ident. št. IZS E-9059**

Žig:.....

Podpis:.....

Odgovorni vodja projekta: **Mojca Gregorski, udia.
ident. št. ZAPS 1222 A**

Žig:.....

Podpis:.....

Številka načrta: **95-11/16**

Kraj in datum izdelave projekta: **Ljubljana, NOVEMBER 2016**

Številka izvoda: **1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 arhiv**

4/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4/2.2 – Načrti električnih inštalacij in el. opreme - energetski NN priključek

št. 95-11/16

- 4/2.1 Naslovna stran
- 4/2.2 Kazalo vsebine načrta
- 4/2.3 Izjava odgovornega projektanta načrta
- 4/2.4 Tehnično poročilo
- 4/2.5 Risbe elektro načrtov

4.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA IZVEDBO

Odgovorni projektant načrta električnih instalacij
Tomislav Križaj, el.inž.

.....

IZJAVLJAM,

1. da je načrt električnih inštalacij in električne opreme za - **gradnjo NN priključka, OŠ Rogatec - za kuhinjo** v **projektu za izvedbo** skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

95-11/16

.....
(št. načrta)

Tomislav Križaj, el.inž., ident. št. IZS E-9059

.....
(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka)

Ljubljana, **NOVEMBER 2016**

.....
(kraj in datum izdelave)

.....
(osebni žig, podpis)

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

VSEBINA

1.0 TEHNIČNO POROČILO

Splošno

Obstoječe stanje

NN priključek

Kabelska omarica

Opis kabelske kanalizacije

Gradnja električnega omrežja

2.0 SPECIFIKACIJA MATERIALA

3.0 NAČRTI

3.1	Razvod NN-instalacije, glavni vodi	list	E-1
3.2	Izgled prostostoječe kabelske omare PMO	list	E-2
3.3	Vežalna shema PMO	list	E-3
3.4	Polaganje kablovoda- kabelski jarek	list	E-4
3.5	Polaganje kablovoda- križanje s plinsko instalacijo	list	E-5
3.6	Polaganje kablovoda- približevanje s plinsko instalacijo	list	E-6
3.7	Polaganje kablovoda- križanje z vodovodno instalacijo	list	E-7
3.8	Polaganje kablovoda- približevanje z vodno instalacijo	list	E-8
3.9	Polaganje kablovoda- križanje s kanalizacijo	list	E-9
3.10	Polaganje kablovoda- približevanje s kanalizacijo	list	E-10
3.11	Polaganje kablovoda- križanje s prometnimi potmi	list	E-11
3.12	Polaganje kablovoda- križanje s telekomunikacijami	list	E-12
3.13	Polaganje kablovoda- približevanje z objekti	list	E-13
3.14	Kabelski jašek	list	E-14
3.15	Prerez kabelskega jaška	list	E-15
3.16	Kabelska spojka	list	E-16
3.17	Situacija M 1:500 – NN-priključek	list	E-17

2.0 TEHNIČNO POROČILO

Splošno

Investitor Občina Rogatec, Pot k ribniku 4, SI-3325 Rogatec, namerava na zemljišču s parcelno št. 1043/4, K.o. Tlake, za objekt »OŠ Rogatec« prenoviti šolsko kuhinjo, za katera potrebuje priključek na električno omrežje, ki je obdelan v tem načrtu. Za predmetni objekt je bilo s strani Elektro Celje, d.d. z dne 05.01.2017 izdano Soglasje za priključek, št. 1077603-O, katero je upoštevano v tem načrtu.

ELEKTROENERGETSKI POGOJI

"Soglasje za priključitev št.: št. 1077603-O",

ODJEM

1. Številka merilnega mesta: 2-4484
2. Skupina končnih odjemalcev: Ostali odjem na nizki napetosti od 0,4 kV do 1 kV z merjenjem moči
3. Število razpoložljivih merilnih mest: 1
4. Obstoječa priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema: 1x55 kW
5. Povečana priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema za: 1x55 kW
6. Nova priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema za: 1x110 kW
7. Predviden letni odjem iz distribucijskega sistema: 150.000 kWh
8. predvideno leto priključitve: 2017
9. Jakost omejevalca toka: 1x3x160 A
10. Jalova energija mora biti kompenzirana na $\cos\phi = 0.95$
11. Jakost omejevalca toka NN izvoda: 200 A
12. Ostali EE pogoji:

- Glede na obstoječe napetostno stanje NN izvoda: Rogatec šola, na katerega je priključena tudi OŠ Rogatec in kuhinja OŠ je napetostno stanje takšno, da v tej fazi znaša padec napetosti za najneugodnejši primer (izračun za odjem OŠ) 8,6 % in bi znašal za predvideno priključno moč 110 kW 9,8 % kar bi pomenilo odstopanje od veljavnega standarda oziroma neskladno dobavo električne napetosti predpisane po veljavnem standardu.

Prav tako, ne bi mogli glede povečanja priključne moči na obstoječi električni priključek zagotoviti selektivno varovanje obstoječega nizkonapetostnega električnega priključka glede na obstoječe preseke električnega priključka (AL 4x150+1,5 mm² „PS omarica RI - prevzemno-predaj na mesto kuhinja, sedaj varovan v PS omarici z omejevalci toka 160 A) in primarnega priključnega kabla (TP-PS omarica R), ki je AL 2x4x150+1,5 mm² in varovan v TP z omejevalci toka 2x3x200 A.

- Glede na prej navedeno je potrebno zgraditi za kuhinjo OŠ Rogatec nov nizkonapetostni električni vod, ki se priključi direktno na NN zbiralnico v transformatorski postaji TP Rogatec šola.

- Za električni priključek na distribucijsko električno omrežje je potrebno izdelati ustrezno projektno dokumentacijo-projekt PZI. Projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu z veljavnim Pravilnikom o projektni dokumentaciji, tipizaciji omrežnih priključkov ter tipizacijo merilnih mest in nabora merilne opreme Elektro Celje, d. d.

Na projektno dokumentacijo si mora investitor od Elektro Celje, d. d., pridobiti soglasje, kar je pogoj za izgradnjo priključka in tudi za izdajo pogodbe o priključitvi na distribucijsko omrežje.

- Zaradi izgradnje novega NN električnega priključka in glede na to, da se obstoječi NN električni priključek, ki je izveden od omarice PS RI do prevzemno-predajnega mesta kuhinja opusti, Elektro Celje, d.d. predlaga, da se priključek poveže z obstoječim priključkom za OŠ Rogatec (paralelno obratovanje) s čemer bi se povečala kvaliteta napetosti na prevzemno-predajnem mestu in zanesljivost napajanja. V kolikor bo to upoštevano, je slednje potrebno obdelati v projektu PZI predpisanem po tem soglasju.

Priključna moč za novi objekt znaša 110kW (1x3x160A).

1.2 TEHNIČNI POGOJI - ODJEM

ODJEM

I. Priključno mesto (mesto vključitve priključka na distribucijski sistem)

- Lokacija oz. mesto priključitve:

Mesto priključitve	NN ZBIRALNICE TP 20/0,4 kV ROGATEC ŠOLA
NN izvod	104: REZERVA KI SE PO PRIKLJUČITVI PREIMENUJE V 104:KUHINJA OŠ
TP	TP ROGATEC ŠOLA: 048

- Nazivna napetost: 400 V
- Vrsta priključka: Trifazni priključek

Izvedba priključka	Dolžina priključka	Minimalni prerez priključka
podzemni vod	Po projektu	E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm ²

- Impedanca: 0.024 ohmov
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN sistem zaščite sistem ozemljitve.
- Napajanje z električno energijo bo izvedeno iz:

TP	TP ROGATEC ŠOLA: 048
SN izvod	DVCEROVEC: D15
RTP	RTP ROGAŠKA SLATINA: 110/20KV

- Kratkostična moč na 20 kV znaša 500 MW.
- Enopolni tok zemeljskega stika iz strani distribucijskega sistema: 150 A
- Avtomatski ponovno vklop - prva stopnja: 0,3 s
- Avtomatski ponovno vklop - druga stopnja: 60 s

2. Prezemno predajno mesto (mesto sprejema električne energije iz distribucijskega sistema) - pogoji za vložnika

- Lokacija: v prostostoječi omarici
- Nazivna napetost: 400 V
- Merilne naprave:
- Polindirektni trifazni dvosmerni števec s 15-minutno registracijo energije r.1 (IEC) ali B (MID) in jalove energije r.2, (3x230/400V, 5A) ter komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce
- Tokovni transformator r. 0,5 za vgradnjo v omrežje nazivne napetosti 230/400 V s prestavnim razmerjem 200/5

II. Ostali tehnični pogoji:

Ostali tehnični pogoji:

- Uporabnik mora upravljalcu zagotoviti stalen dostop do vseh delov priključka in do vseh naprav, ki so vgrajene na prezemno predajnem mestu.
- O nameravanem začetku kakršnihkoli del na priključku mora biti upravljalec pisno obveščen najmanj osem dni pred začetkom del.
- Upravljalec daje izjavo, da bo kakovost električne napetosti ob izvedbi vseh tehničnih pogojev navedenih v tem soglasju za priključitev in odjemalčevi uporabi naprav, ki imajo certifikat o elektromagnetni združljivosti (EMC), skladna s Splošnimi pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Ur.l. RS, št. 126/07 in 108 popr.) in standardom SIST 50160.

- V primeru, ko upravljalec ugotovi, da uporabnik s svojim odjemom električne energije povzroča motnje (nemiren odjem električne energije) ostalim uporabnikom električne energije, si upravljalec pridržuje pravico naknadno predpisati dodatne pogoje, v katerih od uporabnika zahteva odpravo teh motenj.
- Uporabnik mora po dokončnosti tega soglasja in pred priključitvijo skleniti z upravljalcem pogodbo o priključitvi, v kateri bodo urejeni odnosi v zvezi s priključkom, omrežnino za priključno moč in plačilom za priključitev na omrežje.
- Vlogo za izdajo pogodbe o priključitvi na distribucijski sistem najdete na spletni strani Elektro Celje, d.d. (www.elektro-celje.si, pod rubriko »proces priključitve«) in vložite pisno po pošti na naslov Elektro Celje, d.d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje.
- Če gre za spremembo gradbenega dovoljenja iz razloga spremembe investitorja ali pravnih prometa
- z objektom v času med izdajo soglasja in priključitvijo, se soglasje za priključitev lahko prenese na pravnega naslednika. Novi uporabnik oz. investitor mora najkasneje v 30 dneh po prejemu sodne odločbe ali sklenitve pogodbe o nastali spremembi obvestiti upravjalca in o tem predložiti dokazila ter obstoječe soglasje za priključitev objekta, sicer mora zaprositi za novo soglasje za priključitev.
- V skladu z 2. 3. in 4. točko 147. člena Energetskega zakona (EZ-1 Ur.l. RS, št. 17/14 in 81/15) dokončno soglasje za priključitev velja dve leti. V tem roku mora imetnik soglasja za priključitev objekta izpolniti vse pogoje, predpisane v soglasju za priključitev in izvesti priključitev. Če imetnik soglasja za priključitev gradi nov objekt, mora v roku iz prejšnjega odstavka predložiti dokončno gradbeno dovoljenje, s čimer se izdanemu soglasju za priključitev veljavnost podaljša za obdobje veljavnosti predloženega gradbenega dovoljenja. Veljavnost soglasja za priključitev lahko elektrooperater na zahtevo imetnika soglasja za priključitev podaljša največ dvakrat, vendar vsakič največ za eno leto. Zahtevo za podaljšanje mora imetnik soglasja za priključitev podati 30 dni pred iztekom veljavnosti soglasja za priključitev.
- Na uporabnikove elektroenergetske naprave ni dovoljeno brez soglasja upravjalca priključevati elektroenergetskih naprav drugih uporabnikov.
- Zaradi priključitve uporabnikovega objekta na distribucijski sistem ne smejo biti prizadete pravice in pravne koristi tretjih oseb. Škodo, ki bi nastala zaradi kršitev pravic in pravnih koristi teh oseb, nosi uporabnik.
- S pravnomočnostjo in izpolnitvijo pogojev tega soglasja za priključitev preneha veljati soglasje za priključitev št. 4484 za merilno mesto št. 2-4484.

Obstoječe stanje

Parcela, na kateri se nahaja kuhinja OŠ Rogatec, se nahaja na lokaciji K.o. Tlake. Za imenovani objekt je potrebno zgraditi NN-dovod. Objekt bo priključen na NN izvod v transformatorski postaji TP ROGATEC ŠOLA: 048. Za napajanje obstoječe kuhinje je že izveden NN 0,4 kV električni kabel, ki zaradi povečave priključne moči ne ustreza. Slednje ima za posledico, da je potrebno zgraditi novo NN kabelsko omrežje za napajanje nove oz. rekonstruirane kuhinje v OŠ Rogatec.

NN priključek

Priključitev za OŠ Rogatec - kuhinja se glede na izdano "Soglasja za priključitev" in skupnim terenskim ogledom s predstavnikom distribucijskega podjetja izvede iz obstoječega TP ROGATEC ŠOLA: 048 in uvede v novo prostostoječo omarico (PMO) ob imenovanem objektu. **Iz omarice PMO morajo biti v zemljo vgrajene 3-cevi premera 160 mm.** Za obravnavani objekt se merilne naprave za merjenje el.energije vgradijo v novo PMO.

Za omenjeni objekt se predvidi novo kabelsko priključno merilno omarico (PMO). NN-vod bo nov. Merilne naprave za merjenje električne energije bodo vgrajene v novi prostostoječi PMO, v katero se namesti tokovne merilne transformatorji in števec. Ustrezno je potrebno tudi prilagoditi potek vodov po meritvah. V ta namen se

položi podometno instalacijske cevi PVC Fi 50 do 110mm v katere se do posameznega el.razdelilnika uvleče ustrezne vodnike (1. NYY-O 4x95mm²). Kabelsko priključno merilna omarica PMO bo nameščeni na stalno dostopnem mestu. Sistem napajanja je TN. Način izvedbe ozemljitve objekta je s temeljnim ozemljilom. V objekt mora biti izvedeno glavno izenačevanje potencialov.

Objekt se bo napajal preko novega podzemnega voda z zemeljskim kablom v novi kabelski kanalizaciji. Obravnavani objekt bo imel predvideno kabelsko priključno omarico PMO locirano na stalno dostopnem mestu, tako da se kabel uvede v novo omarico. Iz nove priključno merilne omarice do tal se položi tri cevi stigmafex 160 mm rdeča barve ter ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm. Omarica mora biti opremljena skladno z veljavnim standardom SIST, imeti mora oznake sistema napajanja in ostale napise.

Pri izvajanju elektroenergetskih naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu z SIST standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehnične komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oziroma vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih in električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi vse komunalne naprave, obstoječe in predvidene, zato je potrebno pred pričetkom del dobiti ustrezna soglasja vseh prizadetih lastnikov komunalnih vodov.

Novi podzemni zemeljski kabel E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² dolžine cca 190 m, se od TP ROGATEC ŠOLA: 048 predvidi do nove omarice PMO za obravnavani objekt. Okoli kabelske omarice se položi ozemljitveni valjanec Fe-Zn 25x4 mm. Do kabelske omarice se izvede zveza z vodnikom HO7V-K 1x25 mm². Položita se še dva dodatna kraka ozemljitvenega valjanca. Kot med kraki valjancev naj bo večji od 60-st. Položiti jih je potrebno tako, da bo trasa istih potekala v minimalni oddaljenosti 1 m od kateregakoli dela objekta vključno s temeljem objekta. Na točkah kjer kabel spremeni smer (ostri kot) se predvidi ustrezne kabelske jaške.

Kabelska omarica

Omarica po tipizaciji Elektro Celja je vlita v betonski blok. Izpod kabelske omarice se vgradijo 3 PVC cevi fi 160 mm.

Objekt bo priključen na distribucijsko omrežje z naslednjimi parametri:

- nova priključna moč: 1 x 110 kW,
- jakost omejevalca toka: 3 x 160 A,
- jalova energija mora biti kompenzirana na $\cos\varphi = 0,95$
- nazivna napetost na odjemnem mestu bo 400 V
- objekt bo priključen na NN izvod iz transformatorske postaje TP ROGATEC ŠOLA: 048
- čas breznapetostnega stanja pri delovanju avtomatskega ponovnega vklopa (APV) ie za hitri APV 0,3 sekunde, za počasni APV pa 1 minuta
- omejevalec električnega toka: varovalke v omarici
- impedanca nizkonapetostnega omrežja na priključnem mestu je: $Z_{no} = 0.024 \text{ Ohm}$
- električna instalacija v objektu mora izpolnjevati pogoje za TN sistem napajanja
- način ozemljitve objekta: s pomožnim ozemljilom
- v objektu mora biti izvedeno glavno izenačevanje potencialov

Omarica se opremi s sledečo opremo:

- 1 x priključne sponke (zbiralnice),
- 1 x nizkonap. varovalčni ločilnik NV VL 00/NV-80 - 160 A
- 1 x nizkonap. varovalčni ločilnik NV VL 1/NV250-3x160 A
- 1 kom- instal. odklopnik ST68/C-10A, 1p
- 1 x odvodniki prenapetosti, Protec B2S(R), Iskra Zaščite, Razred TIP I, $U_c \geq 320V$, $U_p \leq 1,5kV$, $I_{imp} \geq 12,5kA$; $I_n(8/20\mu s) = 25 \text{ kA}$ oblike 10/350 s
- 1 x PEN podporna zbiralnica na izolatorjih - Cu 30x10 mm,
- 1 x polindirektni trifazni dvosmerni števec s 15-minutno registracijo energije r.1 (IEC) ali B (MID) in jalove energije r.2, (3x230/400V, 5A), tip L&G ZMD410CT44+CU-P42, z komunikacijskim vmesnikom – za odjemalce in proizvajalce,
- tokovni transformatorji r. 0,5 za vgradnjo v omrežje naz.napetosti 230/400 V s prestavnim razmerjem 150/5 A, kot MBS EASK 31.5 20/5 A,
- Tipska distribucijska ključavnica (lokacija omarice je na stalno dostopnem mestu na meji parcele).

Priključna omarica mora ustrezati standardu „Prazni okrovi za sestave nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav“ - SIST EN 62208:2012.

Opis kabske kanalizacije

Bo za novi NN-priključek nova. Po celotni novi trasi je potrebno položiti nov NN kabel, ki bo položen v zaščitni gibljivi cevi PVC fi 160 mm, cev se po vsej trasi obbetonira. Na lomu trase pri omarici se izvede čim večji lok za lažji uvlek NN kabla. Položi se cevi 2 x PVC fi 160 mm.

Gradnja niskonapetostnega električnega omrežja – spošno:

Pred pričetkom del na prostovodnem omrežju bo potrebno omrežje odklopiti, preveriti če je odklop pravilno izvršen, mesto odklopa zavarovati pred zmotnim ponovnim priklopom, vod ozemljiti ter vodnike kratko stakniti. Ozemljitev s kratkostično povezavo vodnikov odklopljenega prostega voda je potrebno narediti tudi na gradbišču.

Ob priključnem kablu je po celotni trasi položen pocinkan valjanec 25 x 4 mm. Na valjanec bo vezan nevtralni vodnik, prenapetostni odvodniki in ohišje kovinske razdelilne kabske omarice.

Polaganje kablov

Polaganje kabla po zelenicah in neutrjenih površinah poteka direktno v zemlji v globini 0,8 m. Širina izkopanega jarka je odvisna od števila paralelno položenih kablov z upoštevanjem predpisanih odmikov med kabli.

Polaganje kabla direktno v zemljo se izvede po naslednjih smernicah:

- izkop 0,8 m globokega jarka ustrezne širine, glede na število paralelno položenih kablov
- izdelava kabske blazinice iz 10 cm debele plasti mivke
- položitev kabla oz kablov v varnostnem razmiku
- zasutje kabla z 10 cm debelo plastjo mivke
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,6 m
- položitev pocinkanega železnega traku FeZn 25 x 4 mm
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,3 m
- položitev opozorilnega traku z napisom "POZOR - ELEKTRIČNI KABEL"
- zasutje z nabijanjem do vrha
- vzpostavitev prvotnega stanja – zatravitev.

Polaganje kabla po cestah in urejenih površinah poteka v kabski kanalizaciji v globini 0,8 m. Širina izkopanega jarka je odvisna od števila paralelno položenih PVC cevi.

Kabska kanalizacija se izvede po naslednjih smernicah:

- izkop 0,9 m globokega jarka ustrezne širine, glede na število PVC cevi
- izdelava podložnega betona debeline 10 cm (MB 20)
- položitev PVC cevi (distančniki na razdalji 3 m)
- obbetoniranje cevi z betonom (MB 20) po priloženi risbi
- zasipanje jarka z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,6 m
- položitev ozemljitvenega valjanca FeZn 25 x 4 mm
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,4 m
- položitev opozorilnega traku z napisom "POZOR - ELEKTRIČNI KABEL"
- zasutje z nabijanjem do vrha, utrejevanje, asfaltiranje.

Pogoji približevanja in križanja 1 kV energetskih kablov z ostalimi komunalnimi vodi

a) vodovod

- približevanje:
 - 0,5 m od obstoječega vodovoda
 - 1 m od projektiranega vodovoda in hidrantov
- križanje:
 - 0,3 m z obvezno zaščito kabla s PVC cevjo

b) kanalizacija

- približevanje:
 - 0,5 m od obstoječe kanalizacije
 - 1 m od projektirane kanalizacije
- križanje:
 - 0,5 m z obvezno zaščito kabla s PVC cevjo

c) drevesa

- približevanje:
 - 2,5 m

d) telekom

- približevanje:
 - 0,3 m
- križanje:
 - 0,3 m praviloma pod kotom 90° nikakor pa ne manj kot 45°, če pogoja ni mogoče izpolniti, je potrebno energetski kabel položiti v 2 do 3 m dolge zaščitne železne cevi, telefonski kabel pa v cevi iz slabo prevodnega materiala (juvidur...)

e) plin

- približevanje:
 - 0,3 m
- križanje:
 - 0,3 m praviloma pod kotom 90° nikakor pa ne manj kot 45°, če pogoja ni mogoče izpolniti, je potrebno energetski kabel položiti v 2 do 3 m dolge zaščitne železne cevi

f) električni kabli do 1 kV

- približevanje:
 - 1 kV - 0,07 m

Mehanske obremenitve kablov

Pri razvlačenju kabla se večkrat uporablja sila, ki lahko pri prekoračitvi predpisane vrednosti poškoduje kabel. Da do takšnih poškodb ne bi prihajalo, je potrebno upoštevati predpise v zvezi z uvlačenjem kabla v kabelsko kanalizacijo in montažo kabla.

Splošni predpis o vlečenju pri polaganju določa naslednje vlečne sile:

a) Vlečenje s kabelsko nogavico:

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

b) Vlečenje za kabelske žile:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| - za vse tipe kablov | Cu: 5 daN/mm ² |
| | Al: 3 daN/mm ² |

Temperatura pri polaganju kablov mora biti za kable s plastično izolacijo po podatkih tovarne kablov najmanj +5°C, zaradi preprečitve poškodovanja izolacije in zaščite kabla.

Če so temperature pod +5°C, je potrebna priprava za predhodno ogrevanje kabla ustrezno temperaturi in času in čim hitrejše polaganje.

Izdelava tehniške dokumentacije

Pred zasutjem mora izvajalec del izdelati natančen posnetek kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu ter od geodetskih točk in ga vnesti v tehnično dokumentacijo distribucijskega podjetja. Kabelsko traso se vnese v načrt na osnovi geodetske mreže. Važnejše točke se naj označijo s kotami od stalnih objektov.

V dokumentacijo je treba vnesti vsa križanja z ostalimi komunalnimi vodi ter način polaganja kabla (kabelska kanalizacija, kineta, jarek...). Če v kakšnem delu trase polaganje bistveno odstopa od običajnega, se naj izdelata posnetek prereza trase z vsemi izmerami in detajli.

Električni preizkus kablov

Po položitvi kabla in opravljeni montaži je potrebno kabel električno preizkusiti. Priporoča se preizkus z enosmerno visoko napetostjo. Proizvajalec kablov predpisuje, da mora NN kabel vzdržati 70 % 12 kV enosmerne napetosti v trajanju 10 minut.

Obremenitev in dimenzioniranje

Konični tok, izračunamo po formuli za trifazni tokokrog:

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad (\text{A})$$

Skladno s tipizacijo javnega podjetja Elektro Celej, d.d. za podzemni kabel N-A2XY-J 4x150+1,5 mm², ki ga lahko varujemo z varovalkami max. 3 x 160 A, v našem primeru zaradi čim krajšega izklopa v primeru kratkega stika v transformatorski postaji s 3x250 A.

Kontrola predvidenega kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² od TP ROGATEC ŠOLA: 048 do priključno merilne omarice PMO na robu parcele (upoštevane celoten konični tok na NN izvodu »KUHINJA«):

$I_n = I_z = 270\text{A}$	Nazivna tokovna obremenitev kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm ² (DIN VDE 0298 T.2 Tabela 4) oziroma trajni zdržni tok vodnika ali kabla
$f_{K1} = 1,07$	Korekcijski faktor v odvisnosti od specifične toplotne upornosti zemlje (DIN VDE 0298 T 14)
$f_{K2} = 1,06$	Korekcijski faktor v odvisnosti od števila kablov v istem rovu (DIN VDE 0298 T.19)
$f_{K3} = 1$	Korekcijski faktor za znižanje obremenitve za polaganje v cevi (DIN VDE 0298 T.2)

$$I_z = I_n \cdot f_{K1} \cdot f_{K2} \cdot f_{K3} = 306,2\text{A}$$

I_z (A) - trajni zdržni tok vodnika ali kabla

Bremenski tok mora biti manjši ali enak trajno zdržnemu toku kabla, torej:

$$\underline{I_b < I_z = 241,8\text{A} < 306,2\text{A}}$$

Izbrani kabel glede tokovne obremenitve popolnoma ustreza.

Kontrolni izračun tripolnega kratkega stika v PMO za objekt OŠ Rogatec - kuhinja

$$I_{k3}'' = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot (Z_{om+k})} = \frac{400\text{V}}{\sqrt{3} \cdot (0,14\Omega)} = 1.652\text{A}$$

Z_{om+k} – skupna impedanca distribucijskega omrežja v priključni kabelski merilni omarici PMO v robu parcele objekta OŠ Rogatec - kuhinja

Glede na dobljene rezultate tokov tripolnega kratkega stika opravimo še kontrola kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² glede na segrevanje v primeru tripolnega kratkega stika (kabel varovan s taljivimi varovalkami 250A na NN odcepu »Kuhinja« v TP ROGATEC ŠOLA: 048:

Izračunani tok tripolnega kratkega stika znaša:

$$I_{k3}'' = 1.652\text{A}$$

Izračun največjega dovoljenega izklopne časa zaščite pri kratkem stiku, da se zagotovi termična trdnost vodnikov:

$$t_{dov} \leq a \cdot \left(\frac{S}{I_{k3}''} \right)^2$$

$$t_{dov} \leq 0,005 \cdot \left(\frac{150}{1.652 \text{ kA}} \right)^2 \leq 4,13 \text{ s}$$

$$t_{iz} \leq t_{dov} \Rightarrow 0,03 \text{ s} \leq 4,13 \text{ s}$$

t_{dov} – dovoljeni čas trajanja toka kratkega stika,

t_{iz} – talilni čas varovalke 250A na izvodu »OŠ Rogatec - kuhinja« v TP ROGATEC ŠOLA: 048 oziroma izklopni čas zaščite (s) glede na izračunani tok K.S. v priključni omarici PMO kuhinja

S – prerez vodnika (150mm²),

I_{k3}'' - tok tripolnega kratkega stika (kA)

a – koeficient, ki ima parametre, navedene v tabeli št. 5 in vrednosti, ki so v njej navedene (Pravilnik o tehniških normativih za zaščito NN omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj – za kabel z Al vodniki znaša koeficient 0,005.

Izklopni čas talilnih vložkov tipa NV/NH gLgG – 500 V (nazivne tokovne vrednosti 250A) je glede na izračunano vrednost toka tripolnega kratkega stika povzet iz diagrama talilnih karakteristik proizvajalca ETI – Elektroelement Izlake.

Izbrani kabel E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² v času trajanja kratkega stika (0,03s) ne bo termično preobremenjen.

Kontrola (izračun) varovanja kabla v TP ROGATEC ŠOLA: 048

Skladno s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj so za zaščito nizkonapetostnega kabla pred tokovno preobremenitvijo in kratkimi stiki uporabljene taljive varovalke. Za zaščito pred prevelikim tokom je nazivna vrednost taljive varovalke izbrana tako, da je zadoščeno naslednjim pogojem (DIN VDE 0100 T 430):

Kontrola dovodnega kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² od priključnega mesta v TP ROGATEC ŠOLA: 048 do priključne omarice PMO v na robu parcele za VRTEC:

$$I_b < I_n < I_z \quad 1.\text{pogoj}$$

$$241,8\text{A} < 250\text{A} < 306,2\text{A}$$

izpolnjen

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z \quad 2.\text{pogoj}$$

$$I_2 = k \cdot I_n = 1,6 \cdot 250\text{A} < 1,45 \cdot 306,2\text{A}$$

$$400\text{A} < 443,9\text{A}$$

izpolnjen

pri tem pomeni:

I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Dodatna kontrola:

$$I_n \leq \frac{1,45 \cdot 306,2\text{A}}{1,6} = 277,5\text{A} \quad \Rightarrow 250\text{A} \leq 277,5\text{A}$$

Varovanje kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² v TP ROGATEC ŠOLA: 048 ustreza.

Kontrola padcev napetosti

Procentualne padce napetosti računamo po naslednji enačbi:

Za trofazne tokokroge: $u\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot U^2}$

- Padec napetosti od **TP ROGATEC ŠOLA: 048** do konca podzemnega kabla E-AY2Y-J 4x150+1,5 mm² v PMO, na robu parcele objekta Vrtec:

$$u\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 86000 \cdot 150}{34 \cdot 150 \cdot 400^2} = 1,58\%$$

Skupni padec od TP ROGATEC ŠOLA: 048 do PMO (kuhinja) v času konične obremenitve je v dopustnih mejah.

Kable in vodnike dimenzioniramo upoštevajoč standarde :

Tipizacija omrežnih priključkov je usklajena z naslednjimi dokumenti:

- Standardne napetosti	SIST EN 61038:1997/a2:2000
- Kvaliteta napetosti	SIST EN 50160
- Nazivne napetosti za javna nizkonapetostna električna omrežja	SIST HD 472 S1
- Zaščita pred električnim udarom	SIST HD 384.41
- Zaščita pred toplotnimi učinki	SIST HD 384.4.42
- Zaščita pred prevelikimi toki	SIST HD 384.4.43
- Trajno dovoljeni toki v sistemih	SIST HD 384.5.52
- Ozemljitve in zaščitni vodniki	SIST HD 384.5.54
- Priključni kabli z dopolnitvami	SIST EN 60799/A1:1999
- Materiali za izoliranje in oplaščenje električnih kablov	SIST EN 60811
- Prenapetostna zaščita	SIST IEC 61024
- Prenapetostni odvodniki	SIST EN 60099-1, 4, 5
- NN prenapetostni odvodniki grupe A in B	SIST IEC 61643-11:2002
- Distribucijski kabli z izolacijo iz umetnih mas od 3,6 do 20,8 kV	SIST HD 620 S1:1998 part 6M
- Kabli 0,6/1 kV	SIST HD 603 S1:1998, SIST HD 603 S1:2001/A1:2001
- Samonosilni kabelski snopi	SIST HD 626 S1:1998, SIST HD 626 S1:1998/A1:1998, SIST HD 626 S1:1998/A2:2002

Zaščita pred prevelikimi toki je zagotovljena s pravilno izbiro varovalk, izpolnjena pa morata biti dva pogoja:

- $I_B < I_N < I_Z$
- $I_2 < 1,45 I_Z$

kjer pomeni:

I_B	tok, za laterega je tokokrog predviden
I_N	nazivni tok zaščitne naprave
I_Z	trajni zdržni tok kabla ali vodnika

Kable prereza nad 10 mm² kontroliramo še z ozirom na tok kratkega stika, ter najmanjši presek zaščitnega vodnika po enačbi:

$$S_{min} = \frac{1}{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t_{odk}} \quad (\text{mm}^2)$$

kjer pomeni:

- kfaktor odvisen od materiala, izolacije in temperature
(za baker, PVC izolacijo in pri temperaturi 70/160 st.C je k=115)

- I_k efektivna vrednost kratkostičnega toka v A
- t_{odk} čas odklopa zaščitne naprave v s

Tok kratkega stika izračunamo po formuli:

$$I_{ks} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z} \quad (\text{A})$$

Padec napetosti:

Kabli oz. vodniki so dimenzionirani tako, da padci napetosti ne presegajo dovoljenih vrednosti po mednarodnem standardu **SIST EN 50160**, ki dopušča spremembo napetosti v napajalnih vodih $\pm 10\%$.

Kontrolo padcev napetosti opravimo po formuli:

$$u (\%) = \frac{100 \cdot \Sigma P \cdot I}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi) \quad (\%)$$

kjer pomeni:

$\Sigma P \cdot I$	moment obremenitve v (kWm)
U	nazivna napetost v (V)
r	ohmska upornost kabla na dolžinsko enoto v (Ω/km)
x	induktivna upornost kabla na dolžinsko enoto v (Ω/km)

Če je presek manjši od 70 mm^2 , lahko zanemarimo induktivno komponento upornosti.

Zaščita pred posrednim dotikom

Mreža bo sposobna za obratovanje kot TN-napajalni sistemi (**SIST HD 60364-4-41**). Zaščita pred posrednim dotikom, se pri odjemalcih električne energije izvede z avtomatskim odklopom napajanja.

Impedanca okvarne zanke:

Impedanco okvarne zanke predstavlja impedanca nizkonapetostnega omrežja, napajalnih vodov in kablov do razdelilca ter od razdelilca do porabnika.

Impedanco nizkonapetostnega omrežja NNO, predstavljajo impedanice napajalnega omrežja, transformatorja in kablovodov. Posamezne impedanice izračunamo s pomočjo enačb:

- impedanca mreže:

$$Z_{NO} = \frac{1,1 \cdot U^2}{S_{kn} \cdot 10^6} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

- impedanca transformatorja:

$$Z_T = \frac{u_k \cdot U^2}{S_N \cdot 10^5} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

- impedanca voda:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Za vodnike računamo ohmsko in navidezno upornost za vsak primer posebej. Pri kabelskih vodnikih, ki imajo presek manjši od 70 mm^2 , zanemarimo induktivno upornost. Ohmsko upornost izračunamo po enačbi:

$$R_L = \frac{\rho \cdot l}{S} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Pri vodih, kjer je presek nevtralnega vodnika enak faznemu, upoštevamo dvakratno upornost faznega vodnika:

$$Z_L = Z_f + Z_{PEN} \quad \text{OZ.} \quad Z_L = 2 Z_f \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Skupna impedanca do porabnika je vsota vseh impedanc:

$$Z_S = \sum_{i=1}^n Z_i \quad (\Omega)$$

V zgornjih enačbah označujejo posamezne oznake in simboli sledeče veličine:

- Z_{NO} impedanca napajalnega omrežja v Ω/fazo
- Z_T impedanca transformatorja v Ω/fazo
- Z_L impedanca voda v Ω/fazo
- U napetost v V
- S_{kn} začetna moč kratkega stika v MVA
- u_k napetost kratkega stika transformatorja v %
- S_n nazivna moč transformatorja v kVA
- ρ specifična ohmska upornost v $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
- S presek vodnika v mm^2

Ozemljitve

Upornost ozemljitev prenapetostnih odvodnikov:

Za prenapetostne odvodnike se zahteva, da vrednost ozemljitve ne preseže vrednosti 5Ω ;

$$R_d = \frac{U_i}{I_s} = \frac{125}{25} = 5 \Omega$$

$U_i = 125 \text{ kV}$ - nazivna zdržna atmosferska udarna prenapetost el.postroja, ki ustreza najvišji napetosti opreme $U_m = 24 \text{ kV}$;

$I_s =$ temenska vrednost udarn. toka strele, ki jo izberemo glede na važnost el. postroja in izokeravnični nivo področja.

Za izračun dimenzij ozemljila, ki je potrebno za doseg zahtevane ozemljitvene upornosti, so bile uporabljene naslednje enačbe:

$$\text{--tračno ozemljilo:} \quad R_{oz} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{L^2}{h \cdot d} \quad [\Omega]$$

kjer je:

ρ specifična upornost materiala, v katerem je ozemljilo »ocenjeno« $200 \Omega\text{m}$

L dolžina ozemljila

h globina vkopa,

d to je za izračun vpeljan premer, ki je za pravokotne prereze enak polovici širine traku - za trak širine 25 mm enak $d = 0,0125\text{m}$,

Ozemljitve splošno

Ves novi deli ozemljitvenega sistema na obravnavanem območju bodo izvedeni s pocinkanim valjancem Fe-Zn $25 \times 4 \text{ mm}$, zakopanim v $0,6 \text{ m}$ globoko.

Vsi priključki ozemljitve se izvedejo s pocinkanimi vijaki M 16.

Vsi spoji med posameznimi deli ozemljitvene naprave morajo biti predpisano izvedeni in proti korozijski zaščiteni z ustreznimi premazi (bitumen, plastična masa).

Pri polaganju krakov mora biti kot med njimi vsaj 60° . Povsod naj se stremi k izvedbi večjega števila krajših krakov. Posebno skrbno je treba izvesti zasipanje valjanca. Najprej se nasuje drobnejši material s čim več zemlje, nato šele morebitni gramoz in pesek.

Obstoječi TP ROGATEC ŠOLA: 048
20/0,4kV (TP), NN-izvod 104

Nov kabelski jašek KJ-1
(skupaj z NN-priključko za vrtec)

Predvidena nova trasa NN-kabla za OŠ ROGATEC-kuhinja,
kabel E-YA2Y-J 4x150+1,5mm² + FeZn 25x4mm
v i.c. PVC-160mm

Nov kabelski jašek KJ-2
(skupaj z NN-priključko za vrtec)

Nova prostostoječa kabelsko priključna
merilna omarica PMO-vrtec (obdelano v načrtu NN-priključek za vrtec)

Obstoječi NN kabel
Al 4x150+2,5mm²

Nov kabelski jašek KJ-3
(skupaj z NN-priključko za vrtec)

Nova prostostoječa kabelsko priključna
merilna omarica PMO-kuhinja (poleg PMO-vrtec)

Dovodni kabel NYY-O 4x95mm² + NYY-J 1x50mm² + FeZn 4x25mm²
za "OŠ Rogatec - kuhinja" iz prostostoječe PMO (pri obstoječi športni dvorani)
l= cca 50m (položen v PVC cev Fi=110mm, izven objekta)
na lomih predvideti betonske jaške Fi=30cm

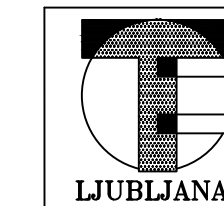
OŠ ROGATEC-kuhinja

Razdelilnik R-KUH

Vrtec ROGATEC

Obstoječi NN kabel
Al 4x150+2,5mm²

indeks: spremembe: datum: ime in priimek:



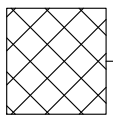
BIRO, d.o.o. TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
E.mail: te.biro@siol.net
Identifikacijska št. pri IZS 2349

INVESTITOR	OBČINA ROGATEC, POT K RIBNIKU 4, 3252 ROGATEC		
OBJEKT	OŠ ROGATEC - kuhinja		
VRSTA NAČRTA	ELEKTRIČNE NAPELJAVE - NN-PRIKLJUČEK		
VSEBINA RISBE	SITUACIJA		
ODG.V.PROJ.	MOJCA GREGORSKI, u.d.i.a. ZAPS 1222 A		
ODG.PROJ.	TOMI KRIŽAJ, el.inž. E-9059		
PROJEKTANT	TOMI KRIŽAJ, el.inž. E-9059		
ŠT.PROJEKTA	131/16	ŠT.NAČRTA	95-11/16 VRSTA PROJEKTA PZI
DATUM	NOVEMBER 2016	MERILO	1:500 ŠT.RISBE E-17

SHEMA NAPAJANJA

TP ROGATEC ŠOLA:048

20/0,4kV (TP), NN-izvod 104



KJ1 (skupni z vrtcem)

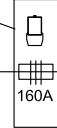
Podzemni vod NN-kabel E-AY2Y-J 4x150+1,5mm², Al
v ic fi 160mm+FeZn 25x4mm (cca 130m)



KJ2 (skupni z vrtcem)

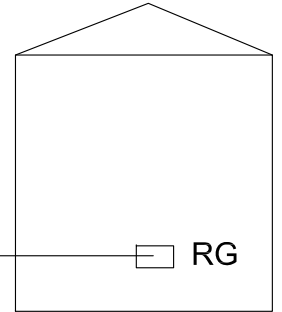
cca 60m

KJ3 (skupni z vrtcem)



NOVA "PMO"
(prostostoječa)

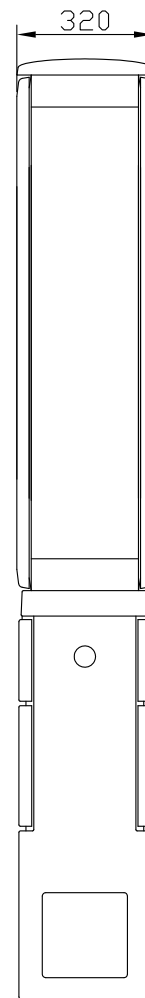
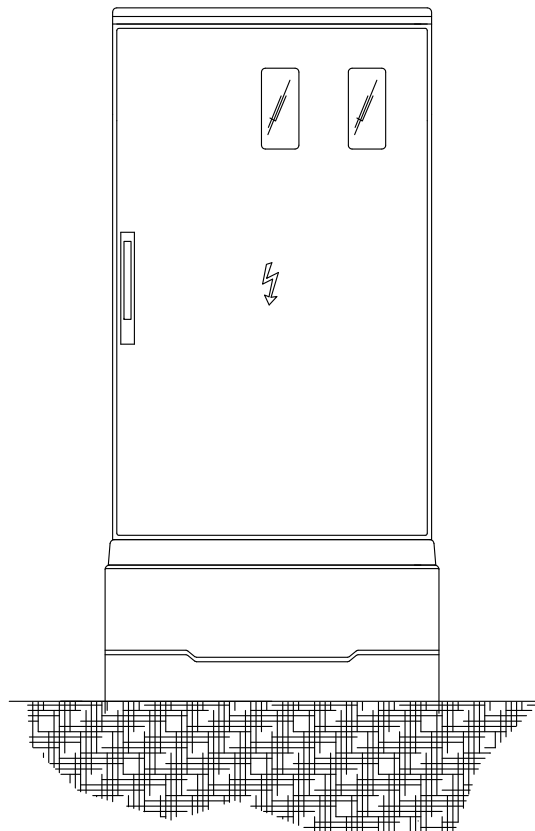
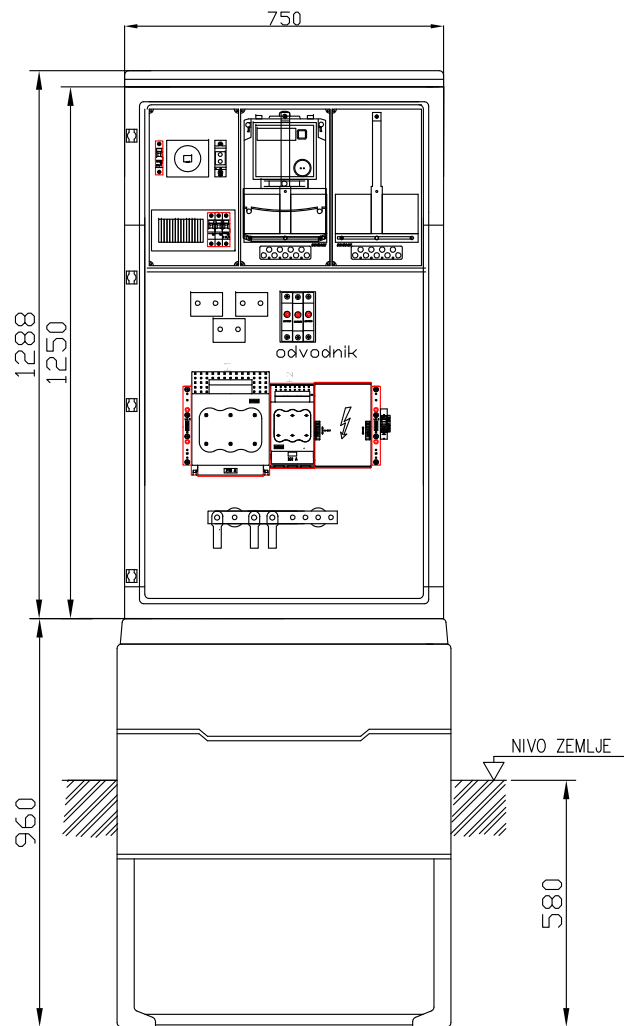
Objekt "OŠ ROGATEC - kuhinja"
na parc.št. 1043/4,k.o.Tlake



RG

Kabel po meritvah
(ni predmet projekta)

PMO



Tip Omare	PMO tip 01
	Sestavni deli
1	Števčna plošča
2	Odvodnik prenapetosti TK linije
3	TK vtičnica
4	Tokovno merilna sponka
5	Varovačni ločilnik VL2
6	Nosilec zbiralk 60 mm
7	Tokovni transformator žigosan
8	Varovačni ločilnik VL00
9	Priključna Sponka 90-185mm (Reiter)
10	Odvodnik prenapetosti
11	Pen zbiranka CU 30X5
12	Zračnik IP 65



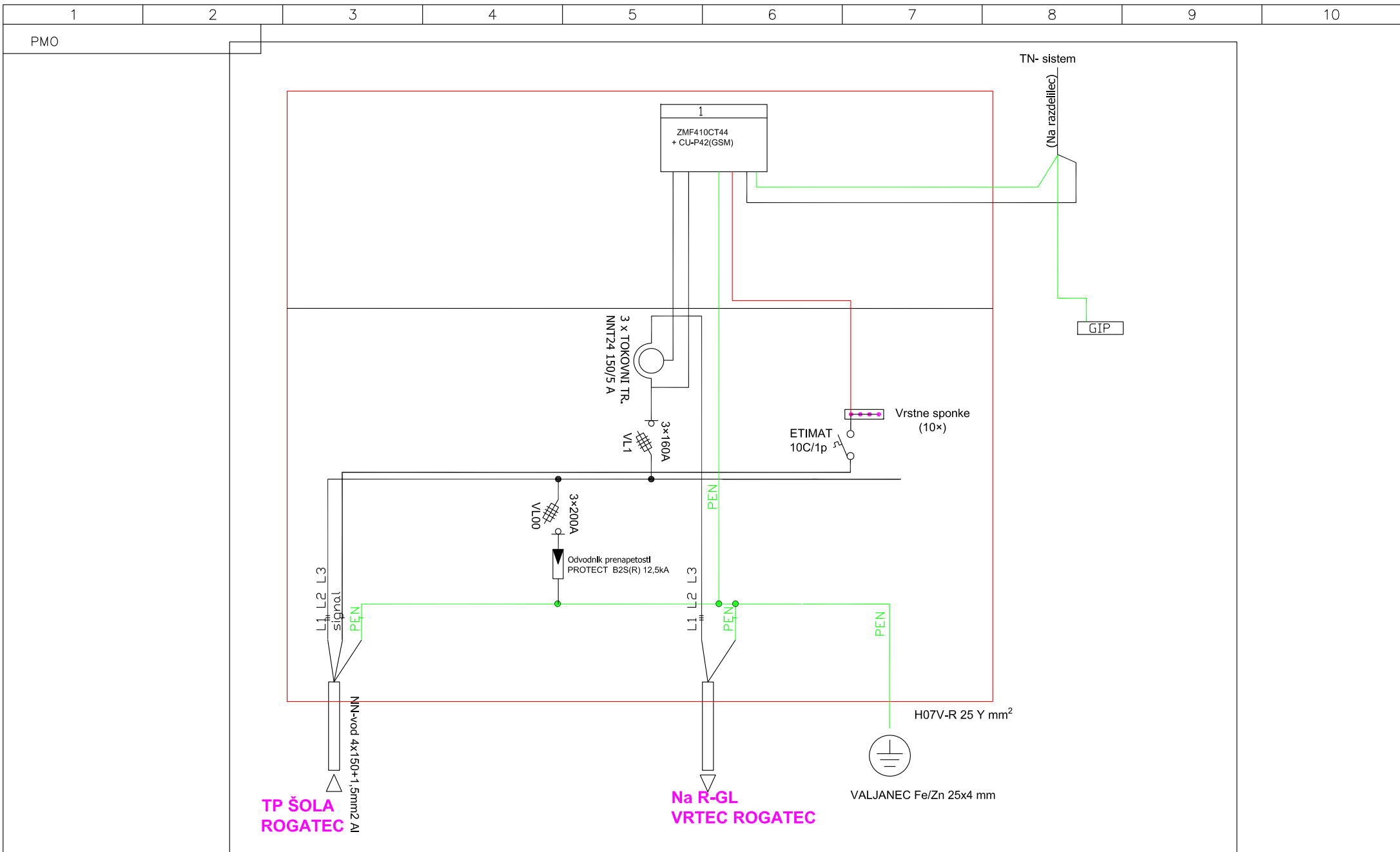
TE BIRÓ, d.o.o.
 TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA
 "IZGLED PMO"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta projekta PZI
 stran 1/1



TE BIRÓ, d.o.o.
 TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

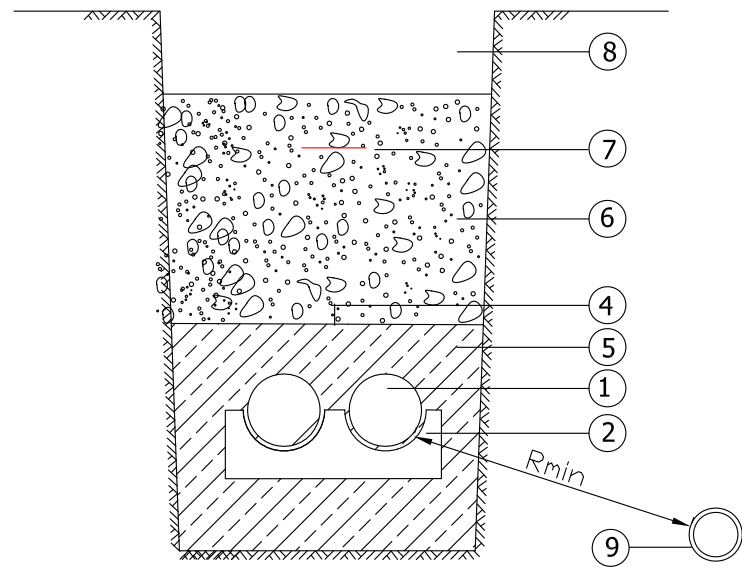
vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina
risbe SHEM
 "ENOPOLNA SHEMA"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta
projekta PZI
 stran 1/1

risba št.
E-3

KONTROLA VSTOPA



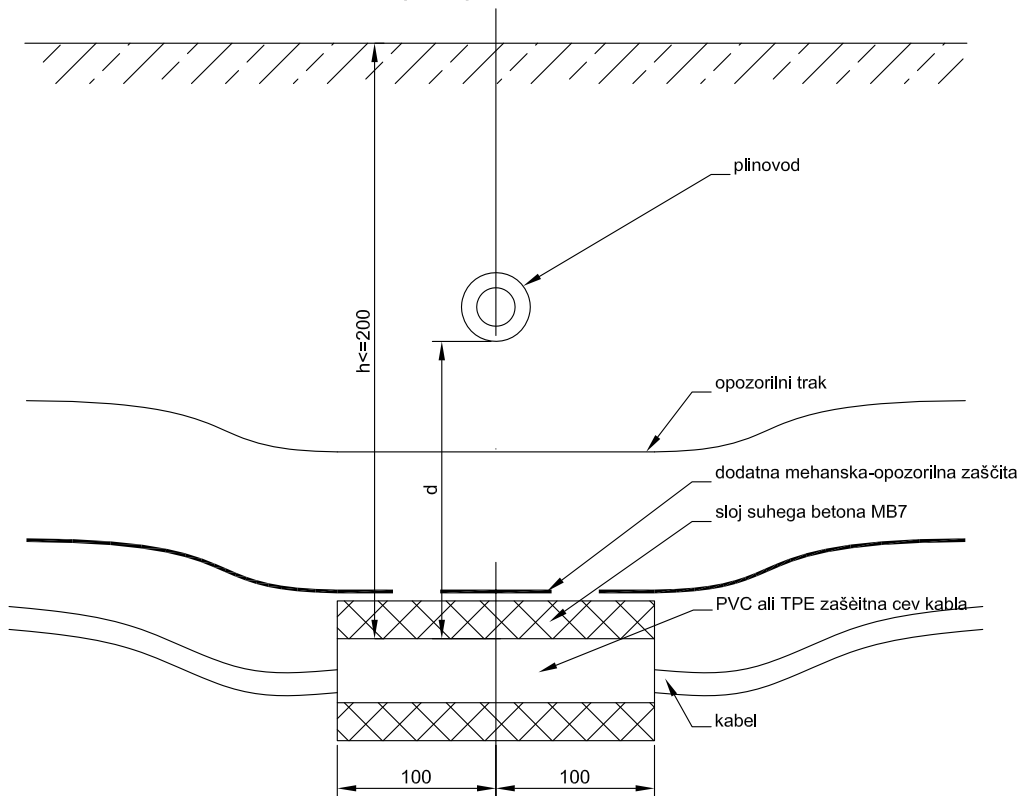
LEGENDA:

- 1 Beton MB 15
- 2 PVC cev ø 160
- 3 Ozemljitveni trak
- 4 Opozorilni trak
- 5 Nabiti sloj debelejšega peska
- 6 Asfaltna cesta

- 1 - Cev stigmafleks Ø 160 mm
- 2 - Distančnik nameščen v odmiku 3 m
- 4 - Ozemljitveni trak Fe-Zn 25x4 mm
- 5 - Beton MB 20
- 6 - Utrjeno zemljišče
- 7 - Opozorilni trak
- 8 - Asfalt
- 9 - Vodovodna ali kanalizacijska cev oziroma telekomunikacijski kabel

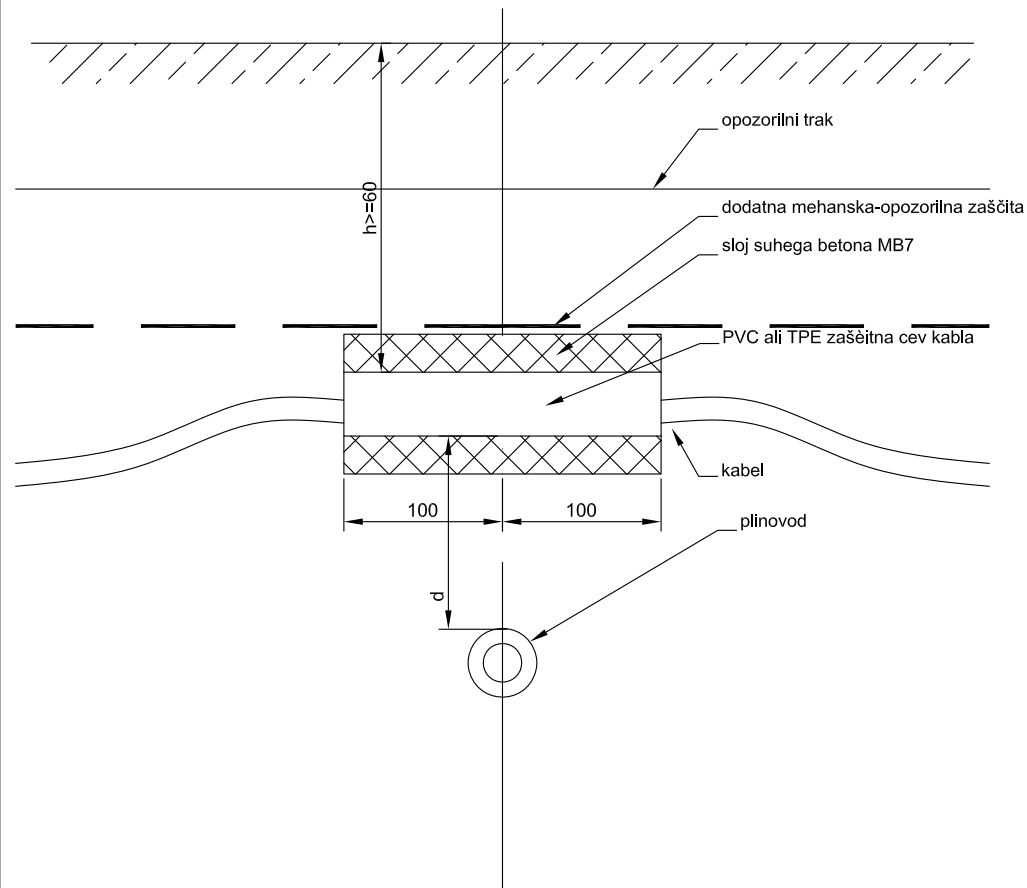
Rmin >= 0,5 m za cevovode nižjega tlaka in hišne priključke
 Rmin >= 0,5 m za fekalijsko cev
 Rmin >= 1 m telekomunikacijski kabel

Kabel pod plinovodom



$d \geq 30\text{cm}$ za priključni plinovod (brez zaščitne cevi za kabel)
 $d < 30\text{cm}$ za priključni plinovod (z zaščitno cevjo za kabel)

Kabel nad plinovodom



$d \geq 30\text{cm}$ za priključni plinovod (brez zaščitne cevi za kabel)
 $d < 30\text{cm}$ za priključni plinovod (z zaščitno cevjo za kabel)



TE BIRÓ, d.o.o.
TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

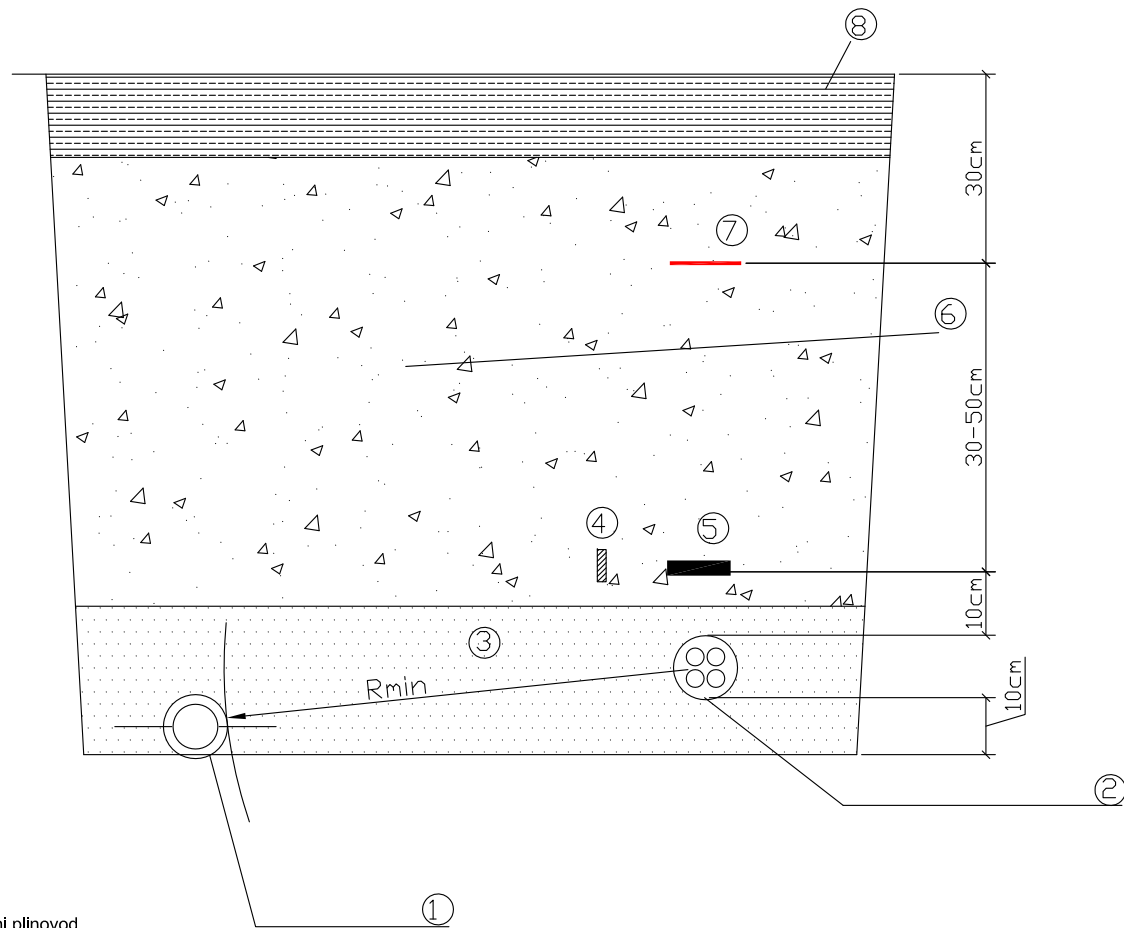
investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA
 "KRIŽANJE S PLIN.INS."

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta projekta PZI
 stran 1/1

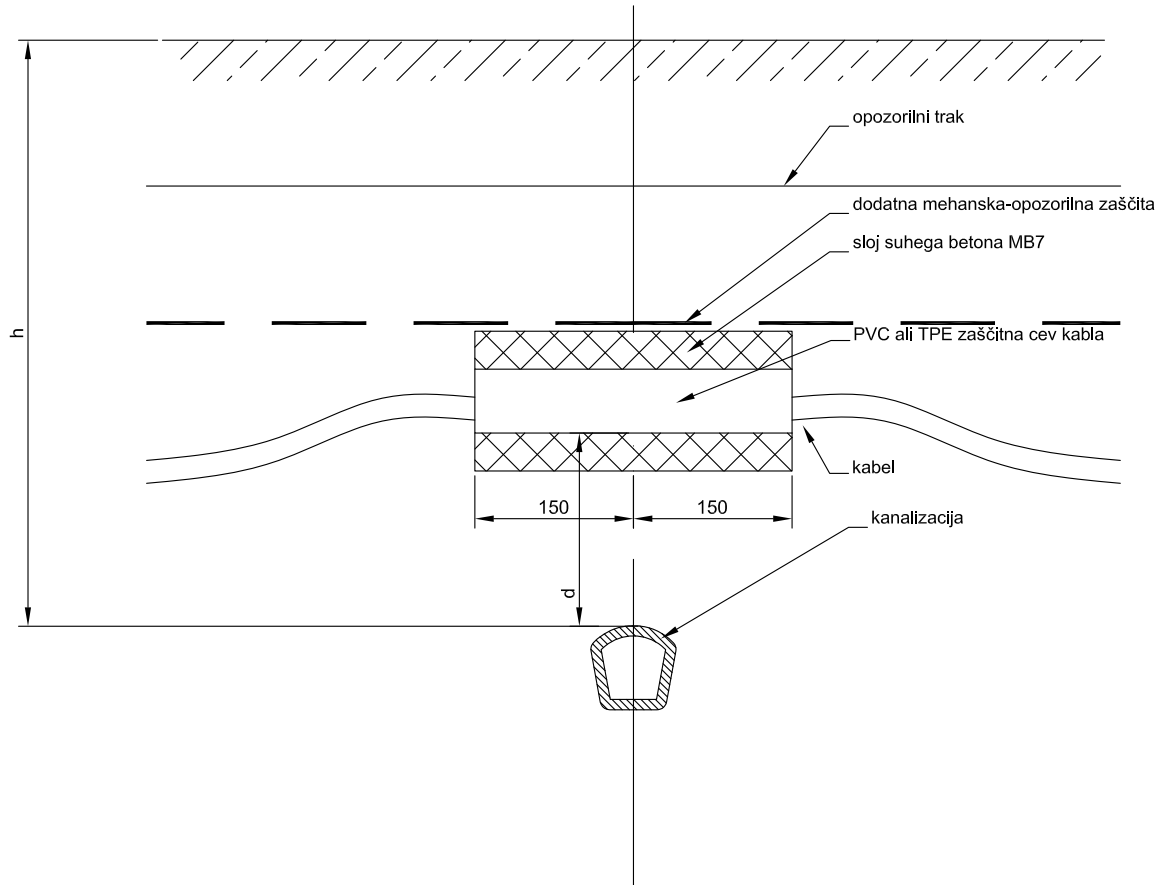
SHEMA PROTIVLOMA



Rmin >= 150cm za magistralne cevovode
 Rmin >= 50cm za plinovode p <= 4bar in priključni plinovod

- Legenda:
- 8-humus
 - 7-opozorilni trak
 - 6- vibran, utrjen tampon
 - 5- dodatna mehanska zaščita
 - 4- pocinkani valjanec FeZn 25x4mm
 - 3- mivka ali presajen izkopani material
 - 2- NN zemeljski kabel
 - 1- plinovod

Kabel nad kanalizacijo



$d \geq 30\text{cm}$

za $h \geq 80\text{cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\Phi 160\text{mm}$ ali 200mm v sloju 5cm suhega betona
za $h < 80\text{cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\Phi 150\text{mm}$ v sloju 5cm suhega betona



TE BIRO, d.o.o.
TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ

objekt: OŠ ROGATEC
KUHINJA

vrsta
načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
Jaki tok

vsebina
risbe SCHEMA
"KRIŽANJE Z VODOVODOM"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16

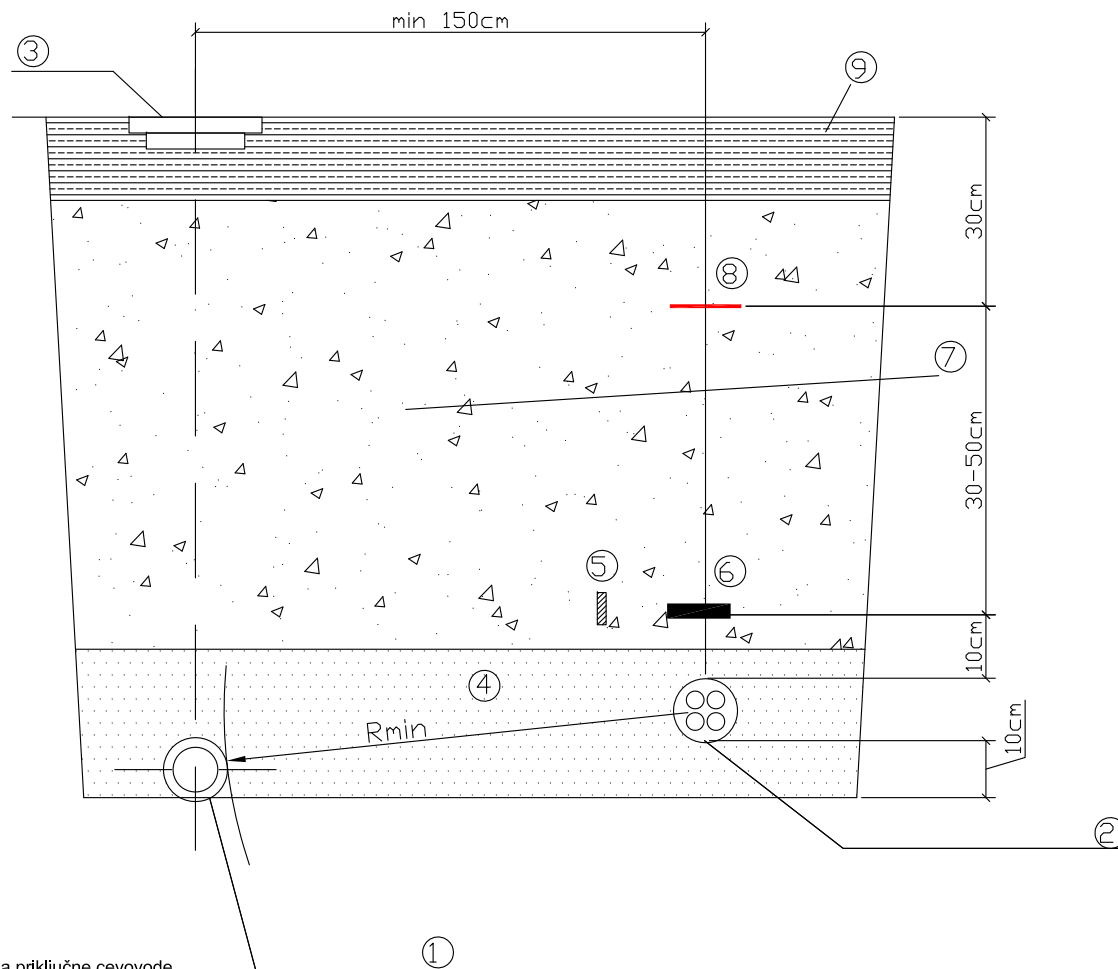
št.načrta 95-11/16

vrsta
projekta PZI

stran 1/1

risba št.

E-7

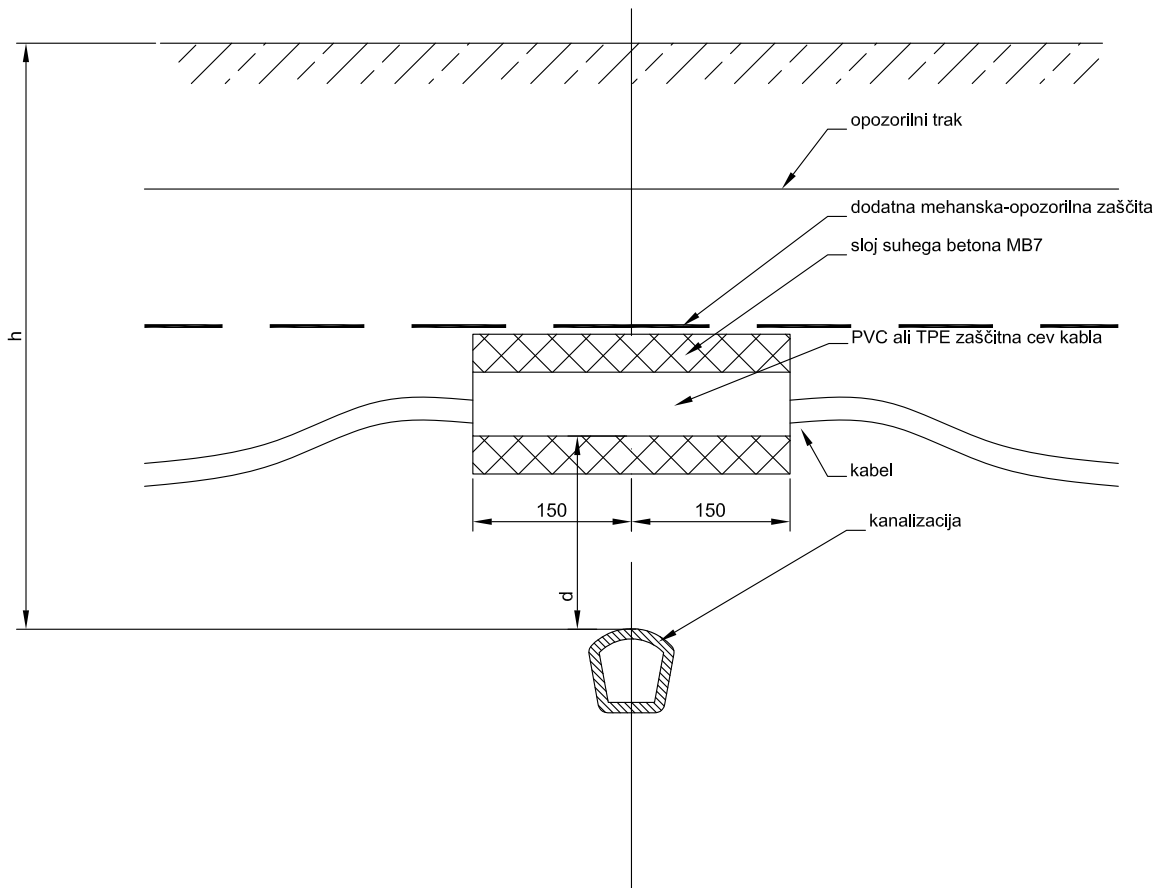


Rmin >= 150cm za magistralne cevovode
Rmin >= 50cm za cevovode nižjega tlaka in za priključne cevovode

- Legenda:
- 9-humus
 - 8-opozorilni trak
 - 7- vibran, utrjen tampon
 - 6- dodatna mehanska zaščita
 - 5- pocinkani valjanec FeZn 25x4mm
 - 4- mivka ali presajen izkopani material
 - 3- jašek vodovoda, hidrant
 - 2- NN zemeljski kabel
 - 1- plinovod

 TE BIRÓ, d.o.o. TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA Tel.: 386 01 549 72 25 web: www.tebiro.si email: te.biro@siol.net Ident. št. pri IZS 2349	investitor: OBČINA ROGATEC POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ	vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE Jaki tok	odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A	št.projekta 131/16
	objekt: OŠ ROGATEC KUHINJA	vsebina risbe: SCHEMA "PRIBLIŽEVANJE Z VODOVODOM"	odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059	projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
			datum NOVEMBER 2016	vrsta projekta PZI stran 1/1

Kabel nad kanalizacijo



$d \geq 30\text{cm}$
 za $h \geq 80\text{cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\Phi 160\text{mm}$ ali 200mm v sloju 5cm suhega betona
 za $h < 80\text{cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\Phi 150\text{mm}$ v sloju 5cm suhega betona



TE BIRO, d.o.o.
 TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

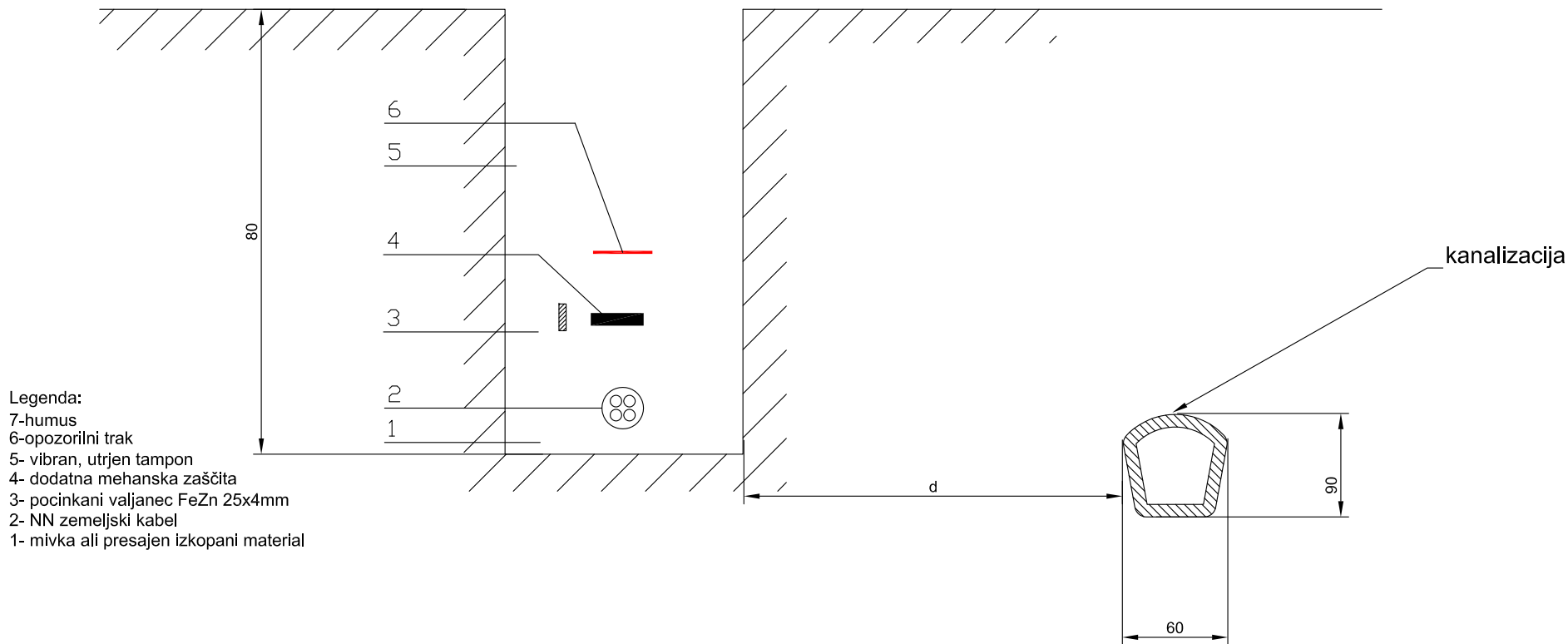
investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA
 "KRIŽANJE S KANALIZACIJO"

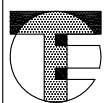
odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta projekta PZI
 stran 1/1

POLAGANJE KABLOVODA



$d \geq 150\text{cm}$ za kanale večje ali enake $\phi 60/90\text{cm}$
 $d \geq 50\text{cm}$ za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke



TE BIRÓ, d.o.o.
TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ

objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina risbe: SCHEMA
 "PRIBLIŽEVANJE S KANALIZACIJO"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

datum NOVEMBER 2016

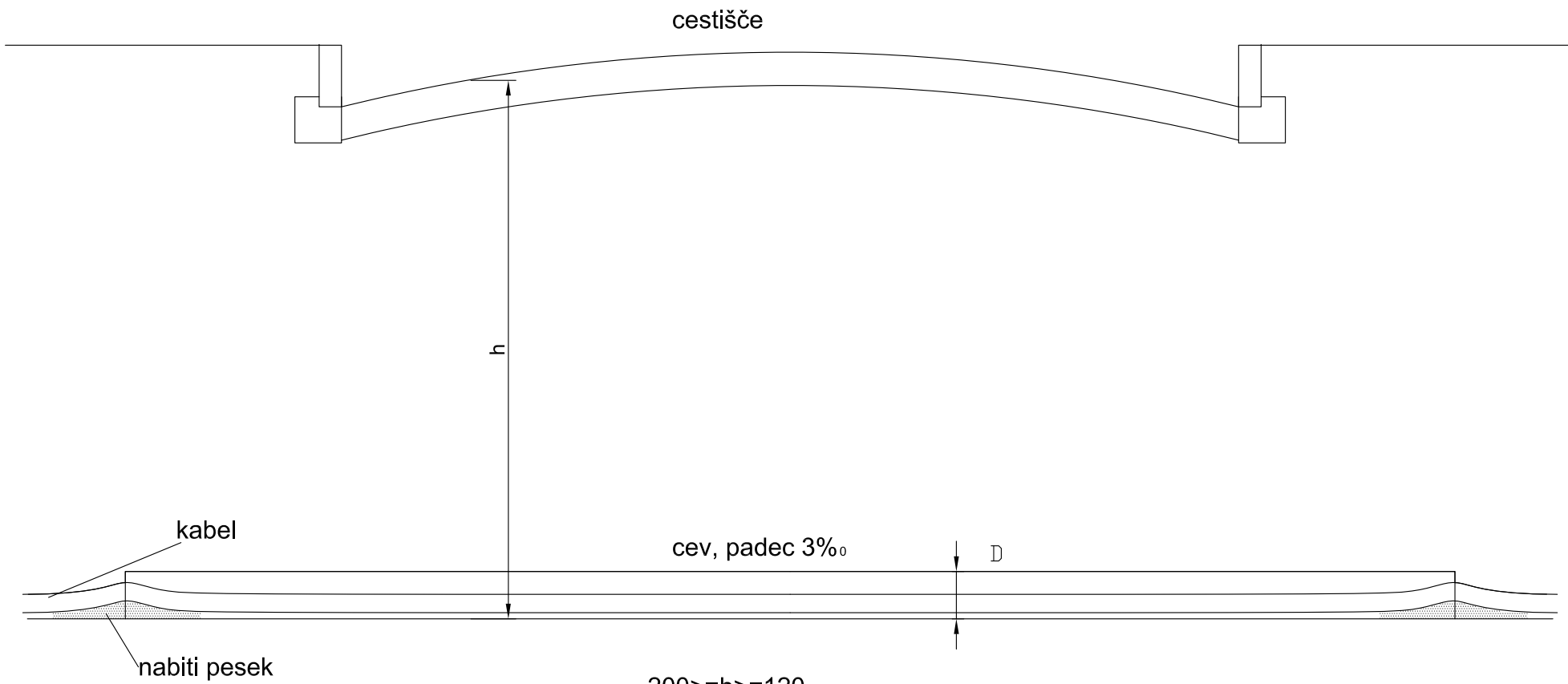
št.projekta 131/16

št.načrta 95-11/16

vrsta projekta PZI

stran 1/1

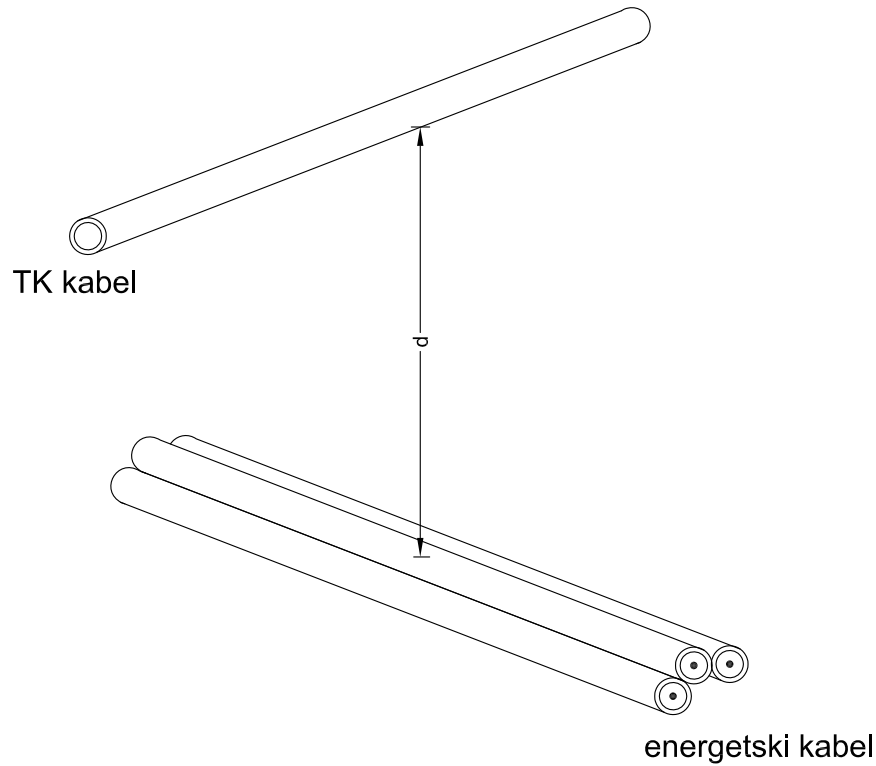
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



$200 \geq h \geq 120$
 $D = 160 \text{ mm}$ za kable $U_0/U = 0,6/1 \text{ kV}$
 $D = 200 \text{ mm}$ za kable $U_0/U = 6/10 \text{ kV}, 12/20 \text{ kV}, 18/35 \text{ kV}, 20/35 \text{ kV}$

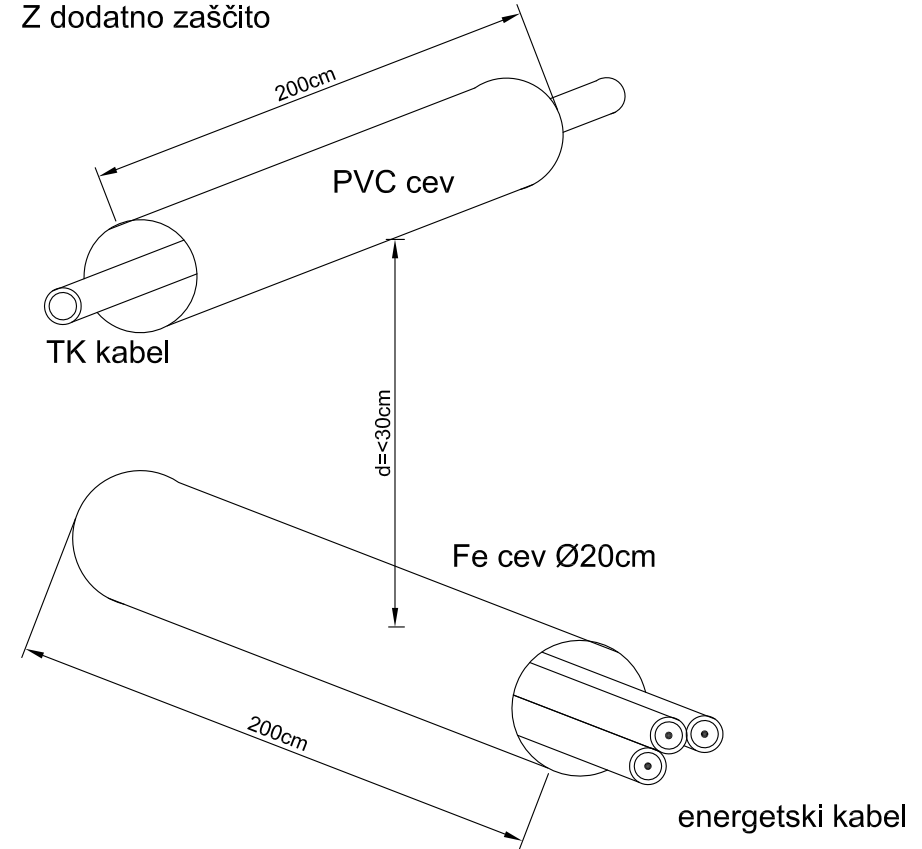
 TE BIRÓ, d.o.o. TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA Tel.: 386 01 549 72 25 web: www.tebiro.si email: te.biro@siol.net Ident. št. pri IZS 2349	investitor: OBČINA ROGATEC POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ	vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE Jaki tok	odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059	št.projekta 131/16 št.načrta 95-11/16	
	objekt: OŠ ROGATEC KUHINJA	vsebina risbe: SCHEMA RAZDELILNIKA "KRIŽANJE S PROMETNIMI POTMI"	projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059 datum NOVEMBER 2016	vrsta projekta PZI stran 1/1	risba št. E-11

Brez dodatne zaščite



$d \geq 0,5\text{m}$ za kable napetost $>U_0/U=0,6/1\text{kV}$ do $U/U=18/30\text{kV}(20/35\text{kV})$
 $d \geq 0,3\text{m}$ za kable napetosti $U_0/U=0,6/1\text{kV}$

Z dodatno zaščito



BIRÓ, d.o.o.

TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ

objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta
 načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina
 risbe SCHEMA RAZDELILNIKA
 "KRIŽANJE S TELEKOMUNIKACIJAM"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16

št.načrta 95-11/16

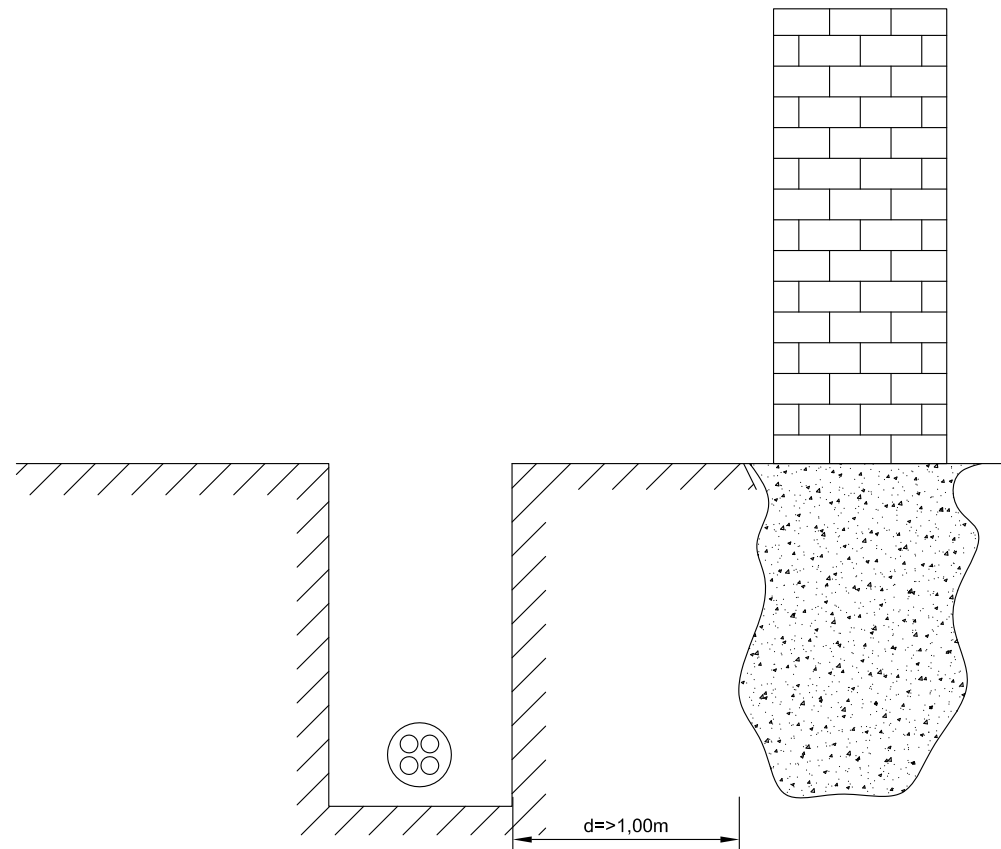
vrsta
 projekta PZI


stran 1/1

risba št.

E-12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----




TE BIRÓ, d.o.o.
TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
Tel.: 386 01 549 72 25
web: www.tebiro.si
email: te.biro@siol.net
Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

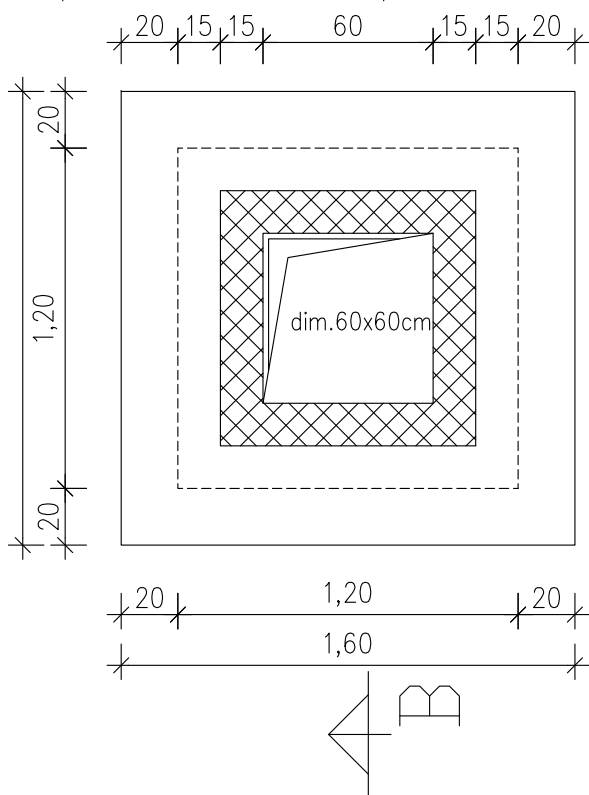
vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA RAZDELILNIKA
 "PRIBLIŽEVANJE Z OBJEKTI"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

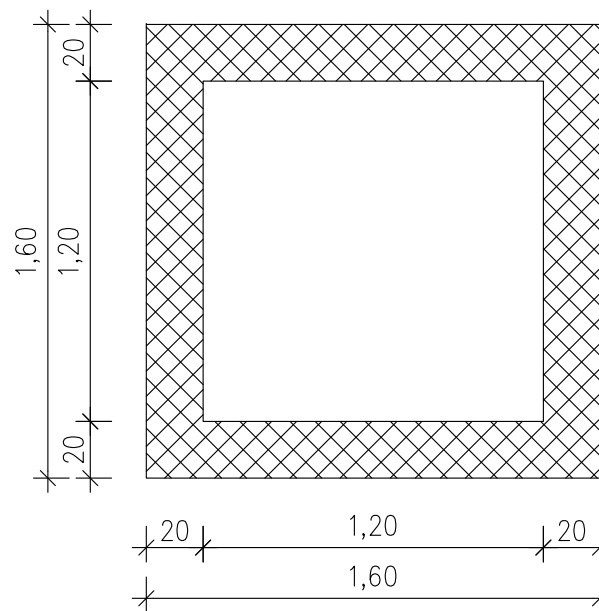
št.projekta 131/16	risba št. E-13
št.načrta 95-11/16	
vrsta projekta PZI	
stran 1/1	

tloris vstopne odprtine jaška

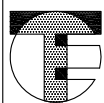
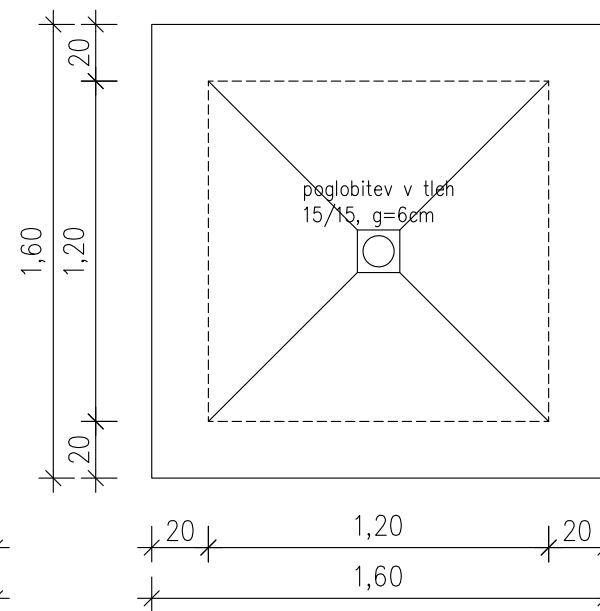
pokrovi v pločnikih, zelenicah – tip. LIVAR, art. 801
 pokrovi v cestah, ulicah – tip. LIVAR, art. 802



tloris sten jaška



tloris talne plošče jaška



TRBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

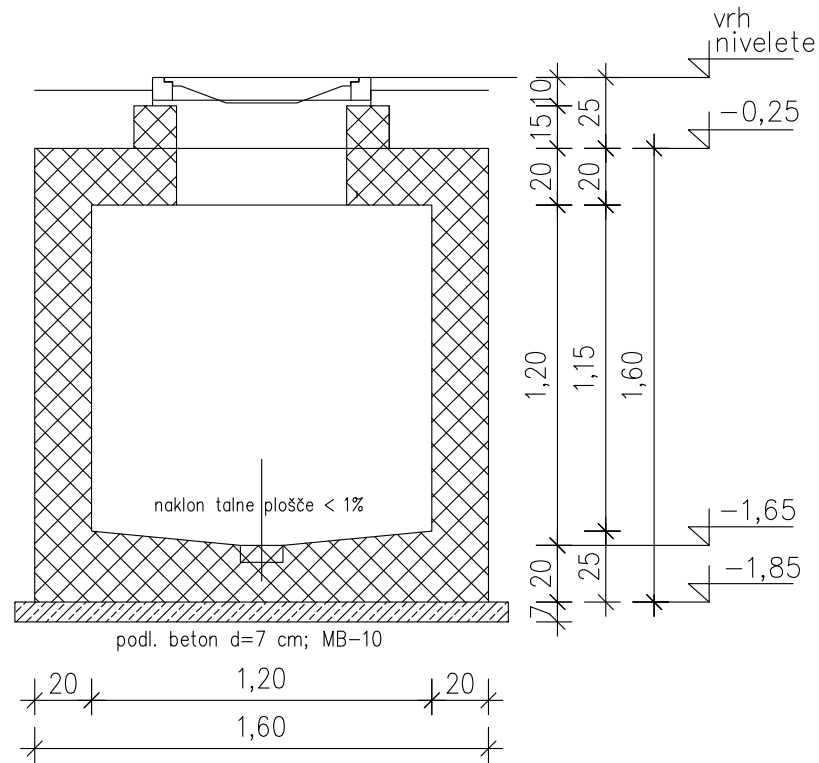
investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA RAZDELILNIKA
 "KABELSKI JAŠEK"

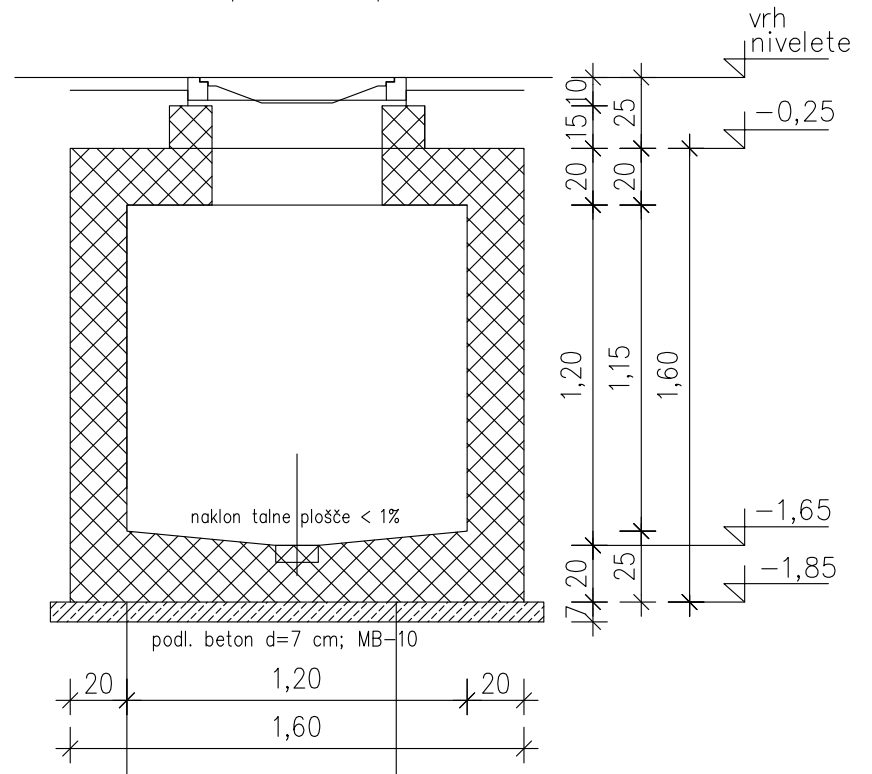
odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta projekta PZI
 stran 1/1

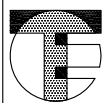
A – A vzdolžni prerez



B – B prečni prerez



VIŠINO JAŠKOV IN KOTO POKROVOV
PRILAGODITI NIVELETI CESTE



TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ
 objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta načrta: ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok
 vsebina risbe: SCHEMA RAZDELILNIKA
 "PREREZ KABELSKEGA JAŠKA"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A
 odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059
 datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16
 št.načrta 95-11/16
 vrsta projekta PZI
 stran 1/1

1

2

3

4

5

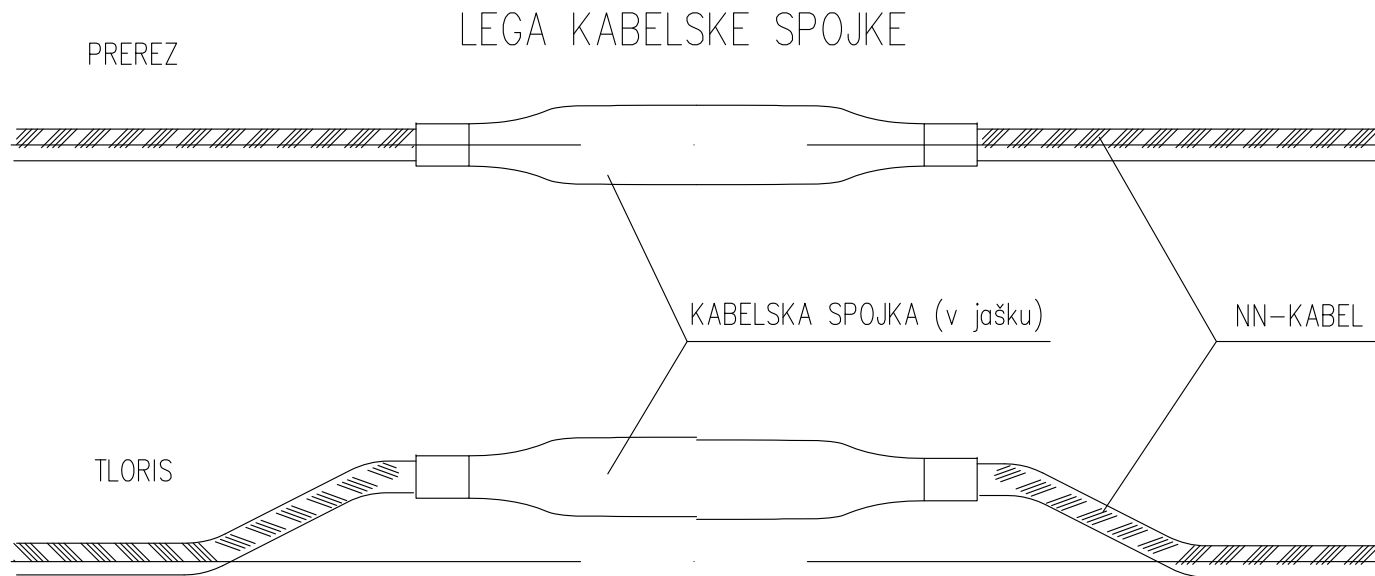
6

7

8

9

10



BIRÓ, d.o.o.

TREBEŽE 8, 1260 LJUBLJANA
 Tel.: 386 01 549 72 25
 web: www.tebiro.si
 email: te.biro@siol.net
 Ident. št. pri IZS 2349

investitor: OBČINA ROGATEC
 POT K RIBNIKU 4, SI-3325 ŠOŠTANJ

objekt: OŠ ROGATEC
 KUHINJA

vrsta
načrta

ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
 Jaki tok

vsebina
risbe

HEMA RAZDELILNIKA
 "KABELSKA SPOJKA"

odg.vodja.proj. MOJCA GREGORSKI u.d.i.a., – ZAPS 1222 A

odg.projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

projektant TOMI KRIŽAJ inž.el. E-9059

datum NOVEMBER 2016

št.projekta 131/16

št.načrta 95-11/16

vrsta
projekta PZI

stran 1/1

risba št.

E-16