



IDEJNO REŠENJE

za izgradnju solarne elektrane na zemlji MSE BIM-
TEX 4 na KP br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i
5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu

“4.1 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA”

Datum izrade: Novembar, 2023. godine



4.1. NASLOVNA STRANA

4/1 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Investitor: Privredno društvo za proizvodnju električne Energije
MSE BIM-TEX DOO, Đorđa Stamenkovića 4,
16000 Leskovac

Objekat: Solarna elektrana na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037,
5038, 5040, 5041 I 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR - Idejno rešenje
Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja
Projektant: „ELEKTRONS“ Medveđa
ul. Kralja Milana br.202

Odgovorno lice/zastupnik: Nikola Simić
Pečat i potpis:



Potpis:

Pečat:

Odgovorni projektant: Nikola G. Simić, dipl.inž.el. 350 R140 16



Pečat:

Potpis:

Broj tehničke dokumentacije: IDR – E – 0609 / 2023
Mesto i datum: Leskovac, novembar 2023. godine



4.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

1.	Naslovna strana	
2.	Rešenja i izjave 2.1.Rešenje o određivanju odgovornog projektanta 2.2. Izjava odgovornog projektanta	
3.	Podaci za projektovanje 3.1.Spisak propisa 3.2.Projektni zadatak	
4.	Tehnički uslovi	
5.	Tehnički opis	
6.	Tehnički izveštaji	
7.	Vrste opasnosti i mere bezbednosti	
8.	Predmer i predračun	
9.	Grafička dokumentacija	
9.1.	Slobodno polaganje kabla u rov	1
9.2.	Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla	2
9.3.	Ukrštanje energetskog kabla sa vodovodom i kanalizacijom	3
9.4.	Slobodno polaganje kabla ispod puta	4
9.5.	Detalji označavanja podzemnih kablova na regulisanom terenu	5
9.6.	Detalji označavanja podzemnih kablova na neregulisanom terenu	6
9.7.	Trasa kabla –po parcelama na osnovu KTP	7



2.1. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br.96/2023) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo Idejnog rešenja za izgradnju Solarna elektrana na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu instalisane snage 990 kW određuje se:

Nikola G. Simić, dipl.inž.el.350 R140 16

Projektant: „ELEKTRONS“ Medveđa
ul. Kralja Milana br.202

Odgovorno lice/zastupnik: Nikola Simić

Potpis:



Pečat:

Broj tehničke dokumentacije: IDR – E – 0609 / 2023

Mesto i datum: Leskovac, novembar 2023. godine



2.2. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Odgovorni projektant za izradu projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo Idejnog rešenja za izgradnju Solarna elektrana na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu instalisane snage 990 kW, određuje se:

Nikola G. Simić, dipl.inž.el.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);

2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

3. da je projekat izrađen u skladu sa uslovima zaprojektovanje i priključenje broj: Д.10.23 – 351819/1 – 23 od 10.VIII 2023.

Odgovorni projektant IDR: Nikola G. Simić, dipl.inž.el.

Broj licence: 350 R140 16

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: IDR – E – 0609 / 2023

Mesto i datum: Leskovac, novembar 2023. godine



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Никола Г. Симић

дипломирани инжењер електротехнике
ЛИБ 02089086037

одговорни пројектант

електроенергетских инсталација ниског и средњег напона

Број лиценце

350 P140 16



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милисав Дамњановић
дипл. инж. арх.

У Београду,
1. децембра 2016. године



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА
ПОРЕСКА УПРАВА
- Централа -
Број: РЕГ-942803
Београд

Број предмета: БП-1531081

На основу члана 28. ст. 9. и 10. Закона о пореском поступку и пореској администрацији ("Сл. гласник РС" бр. 80/02, 84/02 - исправка, 23/03 - исправка, 70/03, 55/04, 61/05, 85/05 - др. закон, 62/06 - др. закон, 61/07, 20/09, 72/09 - др. закон, 53/10, 101/11, 2/12 - исправка, 93/12, 47/13, 108/13, 68/14, 105/14, 112/15, 15/16, 108/16, 30/18, 95/18, 86/19, 144/20), издаје се:

ПОТВРДА
о извршеној регистрацији

Пореском обвезнику Nikola Simić PR Postavljanje električnih instalacija ELEKTRONS Medveđa, са седиштем у месту Медвеђа, општина Медвеђа, Улица KRALJA MILANA 202, са матичним бројем: 66397785, додељен је ПОРЕСКИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ БРОЈ – ПИБ: 112853439, под којим је и уписан у јединствени регистар пореских обвезника Пореске управе.

У Београду, 21.01.2022. године



ПО ОВЛАШЋЕЊУ ДИРЕКТОРА
Александар Живковић

Регистар привредних субјеката

БП 5235/2022

Датум, 21.01.2022. године

Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019 и 105/2021), одлучујући о јединственој регистрационој пријави оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, коју је поднео:

Име и презиме: Никола Симић

доноси

РЕШЕЊЕ

Усваја се јединствена регистрациона пријава оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, па се у Регистар привредних субјеката региструје:

Nikola Simić PR Postavljanje električnih instalacija ELEKTRONS Medveđa

са следећим подацима:

Лични подаци предузетника:

Име и презиме: Никола Симић

ЈМБГ: 0302989740055

Пословно име предузетника:

Nikola Simić PR Postavljanje električnih instalacija ELEKTRONS Medveđa

Скраћено пословно име предузетника: **Nikola Simić PR ELEKTRONS****Пословно седиште:** КРАЉА МИЛАНА 202, МЕДВЕЂА, Србија

Број и назив поште: 16240 МЕДВЕЂА

Регистарски број/Матични број: **66397785**ПИБ додељен од Пореске Управе РС: **112853439****Почетак обављања делатности: 21.01.2022 године**Претежна делатност: **4321** - Постављање електричних инсталација

Предузетник се региструје на: неодређено време

Адреса за пријем електронске поште: elektrons.le@gmail.com

Контакт подаци:

Телефон 1: +381 (0)65 3949295

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 17.01.2022. године јединствену регистрациону пријаву оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника број БП 5235/2022, за регистрацију:

Nikola Simić PR Postavljanje električnih instalacija ELEKTRONS Medveđa

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у дипозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016, 75/2018, 73/2019, 15/2020, 91/2020, 11/2021 и 66/2021).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 490,00 динара и решење по жалби у износу од 570,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

ОБАВЕШТЕЊЕ:

У прилогу овог решења налази се потврда о додели пореског идентификационог броја (ПИБ) и потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање.

Ако се у прилогу решења не налазе наведене потврде у обавези сте да урадите следеће:

1. Да се обратите Пореској управи ради доделе ПИБ-а,
2. Да лично поднесете јединствену пријаву на обавезно социјално осигурање, **ОДМАХ** по пријему овог обавештења И САМО УКОЛИКО СТЕ ПРИЈАВИЛИ ПОЧЕТАК ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ, на једном од шалтера било које организационе јединице организације за обавезно социјално осигурање (Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање, Републички завод за здравствено осигурање, Национална служба за запошљавање) или преко портала Централног регистра обавезног социјалног осигурања (<http://www.croso.rs/>), уколико већ нисте пријављени на осигурање по основу радног односа код другог послодавца. и то само уколико сте пријавили почетак обављања делатности.

Напомена: Од 1. октобра 2018. привредни субјекти немају обавезу да употребљавају печат у пословним писмима и другим документима



3. PODACI ZA PROJEKTOVANJE

3.1. SPISAK PROPISA I LITERATURE KORIŠĆENIH PRILIKOM IZRADE

TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Zakon o planiranju i izgradnji objekata ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);

1. Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon);
2. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021);
3. Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
4. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 135/2004 i 36/2009);
5. Zakon o šumama ("Sl. glasnik RS" br. 30/2010 93/2012, 89/2015 i 95/2018 - dr. zakon);
6. Odluka o vrstama investicionih objekata značajnih za odbranu ("Sl. list RS" broj 85/2015);
7. Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon);
8. Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni, 99/2011 - dr. zakon, 6/2020 - dr. zakon i 35/2021 - dr. zakon i 129/2021 - dr. zakon);
9. Zakon o železnici ("Sl. glasnik RS" broj 41/2018 i 62/2023);
10. Zakon o putevima ("Sl. glasnik RS", br. 41/2018 i 95/2018 - dr. zakon);
11. ZAKON O VAZDUŠNOM SAOBRAĆAJU ("Sl. glasnik RS", br. 73/2010, 57/2011, 93/2012, 45/2015, 66/2015 - dr. zakon, 83/2018, 9/2020 i 62/2023);
12. Zakon o javnim putevima ("Sl. glasnik RS" br 101/2005);
13. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" br 35/2023)
14. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova, nazivnog napona od 1kV do 400kV ("Sl. list SFRJ" broj 65/88, i "Sl. list SRJ" broj 18/92);
15. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000V ("Sl. list SFRJ" broj 4/74, sa izmenama u "Sl. list SFRJ" br. 13/78 i "Sl. list SRJ" br. 61/95);
16. Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000V ("Sl. list SRJ" broj 61/95);
17. Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova (Sl. list SRJ" broj 41/93);
18. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona "sl. list SFRJ" broj 7/71, 44/76);
19. Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i gradilištima ("Sl. glasnik RS" broj 21/89);
20. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl. glasnik RS" br. 70/94);
21. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS" br. 54/92)



22. Pravilnik o izradi projekta geoloških istraživanja ("Službeni glasnik RS", br. 45 od 21. juna 2019, 72 od 16. jula 2021.);
23. Propisi za zaštitu vodova elektrovezova od električnih vodova (SRPS N.CO.101 i 102);
24. Tehničke preporuke EMS-a i EPS-a.
25. Pravilnik o tehničkim normativima za noseću čeličnu konstrukciju ("Sl. list. broj 61/86);
26. Tehnički propisi za noseće konstrukcije ("Sl.list SFRJ", br. 61/86);
27. Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za montažu čelične konstrukcije ("Sl.list" br. 29/70);
28. Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čel. konstrukcije od korozije ("Sl.list" br. 32/70);
29. Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za beton i armirani beton("Sl.list" br. 11/87);
30. Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i izvođenje radova na temeljenju građevinskih objekata ("Sl.list" br. 34/74,15/90);

Odg.projektant:



4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

PROJEKTNI ZADATAK

VRSTA OBJEKTA: Izradu projekta elektroenergetskih instalacija koji je

deo Idejnog rešenja za izgradnju Solarna elektrana na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu instalisane snage 990 kW

4.5.1. PROJEKTNI ZADATAK

1. OPŠTI PODACI:

- 1.1. Investitor: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Đorđa Stamenkovića 4, 16000 Leskovac
- 1.2. Objekat: Fotonaponska solarna elektrana
- 1.3. Projekat: Idejnog rešenja za izgradnju Solarna elektrana na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 I 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu instalisane snage 990 kW
- 1.4. Početak izgradnje: 2023.
- 1.5. Puštanje u pogon: 2024.
- 1.6. Mesto izgradnje: Leskovac
- 1.7. Projektant: Elektrons Medveđa

2. TEHNIČKI PODACI:

- 2.1. Nazivni napon: 0,4 kV
- 2.2. Materijal provodnika: Al
 - 2.2.1. Vrsta i tip objekta: Fotonaponska elektrana na zemlji
 - 2.2.2 Broj i presek provodnika: **9xPP00-A 4x150mm²**
 - 2.2.3. Transformatori: 1000kVA u TS 10/0,4kV „MSE BIM-TEX 4“
 - 2.2.4. Postrojenje 0,4 kV: NN blok u TS 10/0,4kV „MSE BIM-TEX 4“.
 - 2.2.5. Električna oprema: Sva ugrađena elektro-energetska oprema treba da je kvalitetna, atestirana, da odgovara važećim propisima i standardima, tako dimenzionisana da podnese bez oštećenja naprezanja kod pojava kratkog spoja. Maksimalna vrednost računске snage kratkog spoja na sabirnicama 10 kV je $S_{max} = 250 \text{ MVA}$.
- 2.3. Mesto priključenja: Priključenje u NN blok u TS 10/0,4kV „MSE BIM-TEX 4“
- 2.4. Merenje: se vrši prema rešenju EDS-a br: 2540400-D.10.02.-7451012-23 kao što je dato u grafičkom prilogu.
- 2.5. Zaštita: Postojeća zaštita u TS 10/0,4kV „MSE BIM-TEX 4“.
- 2.6. Uzemljenje: Uzemljenje trafostanice je združeno, u svemu prema tehničkoj preporuci TP-7 i važećim tehničkim propisima
- 2.7. Priključni vod 9xPP00-A 4x150mm²
- 2.9. Ostali podaci: Svi ostali podaci, koji nisu navedeni u ovom tekstu projektnim zadacima, koristite dostupne tehničke propise i normative



3. TEHNIČKI PODACI O ELEMENTIMA VODA

- 3.1 Nazivni napon voda: 0,4 kV
- 3.2. Materijal provodnika: Al
- 3.3. Broj i presek provodnika: 9xPP00-A 4x150mm²
- 3.4. Kablovske završnice: Termoskupljajuće kablovske završnice
- 3.5. Kablovski rovovi i kanalizacija: U svemu prema TP br.3
- 3.6. Mesto i način priključka NN napojnog kabla 0,4kV za priključenje objekta: solarne elektrane “MSE BIM-TEX 4”, instalisane snage 990 kW Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 I 5042 do NN bloka u TS 10/0.4kV.
- 3.7. Zaštita kabla od oštećenja:** U rovu postavljanjem POZOR TRAKE i PVC štitnika prema slici u grafičkoj dokumentaciji .
- 3.8. Oznake na kabl:** Na krajevima kabla predvideti postavljanje kablovskih tablica na kojima će se dati podaci o tipu, preseku i naponu kabla i objektu u kome se nalazi drugi kraj kabla. Na svakih 5 m duž kabla postaviti olovne obujmice koje na sebi nose sledeće podatke: Tip, presek i napon kabla godinu polaganja i broj protokola.
- 3.9. Oznake trase kabla:** Kabl na regulisanom terenu označiti oznakama trase kabla za regulisani teren, a trasu kabla na neregulisanom terenu označiti oznakama trase kabla za neregulisani teren. Oznake postaviti prosečno na svakih 20m, a naročito na karakterističnim tačkama: mesta promene pravca trase kabla, mesta kablovskih spojnice, početak i kraj kablovske kanalizacije i mesta ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama.



EKONOMSKI DEO:

3.1. Finansiranje: Iz sredstava investitora

Za potrebe investitora Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Đorđa Stamenkovića 4, 16000 Leskovac uraditi tehničku dokumentaciju **Izradu projekta elektroenergetskih instalacija koji je** koji je deo Idejnog rešenja za izgradnju solarne elektrane na zemlji MSE BIM-TEX 4 na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 I 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu instalisane snage 990 kW.

Investitor: „MSE BIM-TEX“ DOO, Đorđa Stamenkovića 4, 16000
Leskovac



TEHNIČKI OPIS

4.5.1. TEHNIČKI OPIS

Opis rešenja

na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu, predviđeno je građenje solarne elektrane (SE „Bim-Tex 4“) ukupne instalisane snage 990 kW. Predviđeno je da se paneli instalirani pod nagibom od 20°, a orjentisane su ka jugu, azimut 0°. Paneli se postavljaju na noseću konstrukciju. Kako bi se postigla najveća proizvodnja električne energije, ulazi u invertore se formiraju pravilnim izborom i konfiguracijom PV panela.

Predviđaju se PV paneli tipa ZOSMA L PRO 670W SS-BG670-66MDH-G12, proizvođača SUNOVA SOLAR, nazivne snage 670 Wp. Svaki se sastoji od 132 ćelija, izrađenih od monokristalnog silicijuma. Dimenzija PV panela je 2384×1303×35mm, težine 38,8 kg. Razvodna kutija PV panela je izrađena u IP68 zaštiti. Površina panela je prekrivena visokopropusnim staklom debljine 2 mm. Ram je od anodizirane legure aluminijuma. Montiraju se na prethodno postavljenu noseću konstrukciju. Pričvršćivanje panela na konstrukciju vrši se odgovarajućim držačima.

Povezivanje PV panela i formiranje stringova, vrši se PV kablovima i MC4 konektorima.

Primenjeni su 9 trofaznih invertora, proizvođača FOX ESS tipa R110, nazivnog napona 400V, nominalne snage 110 kW,

Pri koncipiranju ove elektrane formirani su stringovi koji se sastoje od 16-17 redno povezanih PV panela. Na izlazu (+ i – krajevima stringa) generiše se jednosmerna struja pri maksimalnoj snazi panela, u ovom slučaju 35A i jednosmerni napon jednak zbiru napona 16 panela ($16 \times 46,26V = 740,16 V$). Povezivanje se vrši putem MC4 konektora (muški i ženski, + i -) i PV kablovima preseka 6 mm².

Solarni paneli su ravnomerno raspodeljeni na svih devet invertora. U svaki od 9 invertora uvodi se po 10 stringova sa po 16 PV panela.

Invertori poseduju sopstvene sisteme zaštite od prenaponskih i podnaponskih poremećaja, poremećaja u frekventnom domenu, itd. Specifičnosti podešavanja sistema zaštite se definišu pri inicijalnom uključenju invertora pomoću parametara samih invertora.

Invertori se montiraju na prethodno postavljene nosače (isporučuju se uz invertore) na odgovarajućem mestu u senci panela, sa usmerivačem vazduha iznad invertora kako invertori ne bi dodatno grejali panele ispod kojih su instalirani.

AC strana invertora-naizmenični izlazi iz invertora se priključuju na 0,4kV električnu mrežu preko razvodnih ormara, u koje se smeštaju zaštitne komponente. Ormani se montiraju na odgovarajuću konstrukciju u neposrednoj blizini invertora. Proizvedena električna energija SE se preko razvodnih ormara isporučuje u novoprojektovanu transformatorsku stanicu 10/0,4kV, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća.

Optimalnim rasporedom PV panela na predviđenom prostoru, postavlja se 1476 komada PV panela, ostvaruje se ukupna instalisana snaga u panelima od 988,920 kWp, dok je maksimalna predate snaga same solarne elektrane ograničena maksimalnom snagom 9 invertora snage po 110kW, što je ukupno 990kW.



Proizvedena električna energija bi se predavala u distributivnu mrežu preko novoprojektovane TS 10/0,4kV, u skladu sa Tehničkim uslovima/Mišljenjem o uslovima za priključenje male solarne elektrane koje izdaje nadležno elektrodistributivno preduzeće, koji definišu i način i mesto priključenja SE, kao i način i mesto merenja predate i preuzete električne energije i sistem zaštite.

4.5.2 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.5.2.1 PRORAČUN

Na površinama šest katastarskih parcela, na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 I 5042 sve u KO Guberevac, Guberevac, planira se postavljanje ukupno 1.476 komada PV panela instalisane snage 988,920 kWp.

Konfigurisanjem stringova rednim povezivanjem 16 PV panela i formiranjem 10 ulaza u inverter maksimalne jednovremene snage 110 kW, dobija se maksimalna instalisana snaga po invertoru:

$P_{i1} = 16 \times 10 \times 670 \text{ Wp}$

$P_{i1} = 107,2 \text{ kWp}$

Obzirom da je maksimalna snaga invertera 110kW, samim tim se i maksimalna izlazna snaga definiše istom vrednošću, tako da je ukupna instalisana elektrana 9 invertera snage 110kW jednaka 990kW.

Optimalnim rasporedom PV panela poštujući i definisane uglove montaže, dobija se procenjena godišnja proizvodnja električne energije SE **1,856,518.23 kWh**.

Investiciona vrednost SE u skladu sa instalisanom snagom i tržišnim cenama opreme i radova se procenjuje na **113.513.400,00 din**.



4.5./3 OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

Uslovi za podzemnu elektromrežu - Dubina rova za polaganje elektrokablova je min. 0,80 m, odnosno 1 m za kablove 10kV; - električna mreža polagati na minimalnom rastojanju od 0,5 m od temelja objekata;

- Ukrštanje el.kablovskog voda sa saobraćajnicom, van naselja, vrši polaganjem kablovskog voda u betonski rov ili betonsku odnosno plastičnu cev uvučenu u horizontalno izbušen otvor u cilju lakšeg održavanja vode;
- Dubina između gornjih ivice kablovskih kanalizacija i površina puta je minimalno 0,80 m; - Međusobni razmak elektroenergetskih kablova u istom rovu odrediti na osnovu strujnog opterećenja, minimalno rastojanje je 0,07m kod paralelnog vođenja i minimalno 0,2m kod ukrštanja. Obezbediti kablovske vodove od međusobnog kontakata kako kod paralelnog vođenja tako i kod ukrštanja;
- Kod paralelnog vođenja elektro i telekomunikacionih kablova minimalno rastojanje je 0,50 m za kablove napona 1kV 10kV i 20kV, a 1,0 m za kablove napona 35kV; - Rastojanje prilikom ukrštanja sa telekomunikacionim kablovima nesme biti manje od 0,50 m; ukrštanje sa telekomunikacionim kablom u naselju je pod minimalnim uglom od 30o po mogućstvu što bliže 90o, a van naselja minimalni ugao od 45o. Po pravilu elektroenergetski kabl se polaže ispod telekomunikacionog kabl;

ZAKONSKA I TEHNIČKA REGULATIVA I STANDARDI PRILOG

1 - LISTA PROPISA

1. Zakon o energetici ("Sl. glasnik RS", br. 145/2014, 95/2018 - dr. zakon, 40/2021, 35/2023 - dr. zakon i 62/2023)
2. Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 ,145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023)
3. Pravilnik o sadržini i načinu izrade tehničke dokumentacije za objekte visokogradnje („Sl. Glasnik RS” br. 96/2023)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Nikola G. Simić, dipl. inž. el.



TEHNIČKI USLOVI

1. Svi radovi se moraju izvesti sa opremom i materijalom na način kako je predviđeno ovim projektom i u skladu sa važećim tehničkim propisima za izvođenje radova ove vrste.
 - 1.a) Svi radovi moraju biti u skladu sa uslovima za projektovanje i priključenje koje je investitor dobio od Elektrodistribucije pod br. Д 10 23-351819/1-23.
2. Za sve izmene i odstupanja ma koje vrste kako u pogledu tehničkog rešenja tako i u izboru materijala, mora se tražiti pismena saglasnost nadležnog organa imenovanog od strane investitora.

Pre davanja ove saglasnosti nadzorni organ je dužan da konsultuje projektanta. Za posledice samovoljnog menjanja rešenja datih ovim projektom, bez konsultovanja projektanta, odgovoran je nadzorni organ, odnosno investitor.
3. Za sve eventualne neispravnosti ili odstupanja od projekta na građevinsko ili elektrotehničkom delu objekta, na kome se montira elektro oprema, izvođač je dužan da obavesti nadzornog organa, kako po montaži ne bi došlo do neželjenih posledica. Pristup radovima i montaža opreme dozvoljava se samo uz pismeni nalog nadzornog organa.
4. Sav materijal koji se ugrađuje mora odgovarati našim standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Ranije upotrebljavan materijal zabranjeno je montirati bez posebne pismene dozvole investitora.
5. Ako se kod montaže ošteti boja gvozdene konstrukcije nosača aparata, portala i stubova, mora se zaštititi od korozije premazivanjem bojom uz prethodno čišćenje, posle čega ofarbati u istom tonu kao što je ostala konstrukcija.
6. Pre montaže elektroopreme potrebno je da geometar izvođač montaže proveriti sve kote temelja, osne razmake temelja aparata i ose portala.
7. Sve ugibe provodnika i njihova međusobna rastojanja kao i rastojanja do uzemljenih delova, potrebno je geodetskim putem proveriti.
8. Sva metalna postolja visokonaponskih aparata povezati na uzemljivač.
9. Spoj bakra i gvožđa (uže na konstrukciju) izvesti pomoću podmetača od olovnog lima, da bi se izbegla sva hemijska dejstva bakar-gvožđe.
10. Koordinacija poslova, između izvođača građevinskih i elektromontažnih radova, mora biti ostvarena kako ne bi došlo do naknadnih radova.
11. Prilikom izvođenja radova preduzeti sve potrebne mere da bi se sprečilo eventualno oštećenje postojeće opreme.
12. Svi radovi se moraju izvesti prema važećim tehničkim propisima i standardima, kao i uslovima propisanim od strane isporučioća opreme.
13. Prilikom izvođenja radova preduzeti sve mere bezbednosti za rad u blizini napona.
14. Nadležni opštinski organ na čijoj se teritoriji nalazi objekat izdaje dozvolu za gradnju.
15. Saglasno Zakonu o izgradnji objekata vrši se ustupanje radova odgovarajućem



izvođaču.

16. Podrazumeva se da izvođač radova ispunjava sve propisane i ostale uobičajene uslove za izvođenje radova ove vrste i obima i da ima potrebnu stručnu radnu snagu, čiji uticaj treba da obezbedi vođenje računa o osnovnim tehničkim kriterijumima koje pri izvođenju objekta treba dosledno ispoštovati. Isto tako, podrazumeva se stručan nadzor u svim
17. Ukoliko se pri realizovanju objekta nađe na smetnje zbog nedovoljne razrađenosti tehničke dokumentacije ili nedovoljne usaglašenosti sa izvesnim terenskim specifičnostima, izvođač će sa nadzornim organom rešavati takva pitanja, a ukoliko to ne mogu sami zatražiti pomoć projektanta.
18. Na kraju će uslediti detaljan interni tehnički pregled svih radova, koji će dovesti objekt do nivoa za tehnički pregled od strane komisije određene od opštinskog organa koji je izdao dozvolu za gradnju. Na kraju, po otklanjanju svih nedostataka, dobija se dozvola za upotrebu objekta i objekat se može staviti pod napon u stalan pogon.

Odg. projektant:
Nikola Simić d.i.e.





PRILOG MERE ZAŠTITE NA RADU

1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI IZVOĐENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
2. PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI
3. OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

Prilog je urađen prema Zakonu o bezbednosti i zaštiti na radu (‘‘Službeni glasnik RS’’, br. 101/05, 91/15 i 113/17 – dr.zakon).

Preventivna mera zaštite je ukazivanje radnom osoblju na opasnosti koje im prete i primena odgovarajuće zaštite (zaštitna sredstva, postupci) od tih opasnosti. Osoblje treba da je obučeno za pružanje prve pomoći, a pribor za prvu pomoć mora biti uvek u kompletu uz radnu ekipu, odnosno uz ostala sredstva zaštite.

1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI IZVOĐENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

- Opasnost od struje kratkog spoja
- Opasnost od preopterećenja
- Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka
- Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom
- Opasnost od nedozvoljenog pada napona
- Opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemikalija
- Opasnost od statičkog elektriciteta
- Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja
- Opasnost od iznenadnog nestanka napona
- Opasnost od izazivanja požara

2. PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

- Opasnost od struje kratkog spoja

Ovakva opasnost je otklonjena pravilnim dimenzionisanjem vodova, te ne postoji mogućnost od pregorevanja kablova. Kod propisno izvedenih instalaterskih i montažnih radova, a prema uputstvima proizvođača opreme, onemogućena je pojava kratkog spoja.

Pojava struje kratkog spoja izaziva lažni alarm u centrali za dojavu požara.

- Opasnost od preopterećenja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom zaštitnih naponskih i strujnih osigurača u signalnim uređajima, tako da ne može doći do preopterećenja ni kablova ni uređaja.

- Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka



Zaštita od prevosokog napona dodira rešena je čitavim sistemom zaštitnih mera: sistemom TN-C-S, sistemom sniženog napona 24 V i sl.

Predviđena je i mera izjednačenja potencijala, tj. svi metalni delovi opreme, koji u slučaju kvara mogu doći pod napon, povezuju se sa uzemljivačem.

-Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom

Ova zaštita je obezbeđena pravilnim izborom opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smeštanjem u odgovarajuće ormane, uvlačenjem u cevi, kao i pogodnim lociranjem tako da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima.

Konstrukcija javljača požara je takva da ne omogućava slučajni dodir delova koji su pod naponom.

-Opasnost od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona, predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih kablova, kako glavnih napojnih tako i kablovskih izvoda za pojedine potrošače. Proračun i izbor preseka napojnih kablova, kao i padovi napona dati su kao sastavni deo projektne dokumentacije.

-Zaštita od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemikalija

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme, razvodnih ormara i prostorija za smeštaj centralnih uređaja.

-Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta, otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

-Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja

Zaštita je predviđena pravilnim izborom rastojanja između elektroenergetskih i signalnih vodova, primenom zaštitnih mera prilikom paralelnog vođenja i ukrštanja sa energetske vodovima, kao i izvođenjem uzemljenja armature kablova na oba kraja.

-Opasnost od iznenadnog nestanka napona

Opasnost je otklonjena postavljanjem akumulatorskih baterija neophodnih za rad sistema za dojavu požara u objektu, što omogućava nezavisan rad u smislu zakonskih odredbi.

-Opasnost od izazivanja požara

Zaštita od izbijanja požara rešena je pravilnim izborom opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisima održavanja u toku eksploatacije, ne može biti uzročnik požara. Pri prolasku kroz protivpožarne zidove otvori se zatvaraju flamastik malterom, a instalacija prska sa leve i desne strane flamastik smešom, koja je otporna na sagorevanje.



3. OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

-Sva elektro oprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima.

-Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi upustvo za bezbedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mere i normativi za štete na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primenjenim propisima zaštite na radu.

-Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu: program za obučavanje i osposobljavanje za bezbedan rad, pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, program mera i unapređenja zaštite na radu i drugo.

-Preduzeće je obavezno da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, rizicima, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi proveru sposobnosti radnika za samostalan i bezbedan rad.

-Preduzeće u čijem se prostoru izvođe radovi sa mogućnošću pojavljivanja eksplozivne smeše mora imati pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima koja su eksplozivno zaštićena, kao i evidenciji o izvođenju radova, opravke i održavanja tih postrojenja.

-Pri izvođenju radova ili remonta, postrojenja i opreme obavezno je postavljanje opomenskih tablica u pogledu:

- stanja uključenosti - isključenosti,
- zabrana i
- drugih važnih obaveštenja za rukovaoca.

-Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju obavezna je primena zaštitne opreme i sredstva.



4.6. TEHNIČKI OPIS



5. TEHNIČKI OPIS

5.1. OPŠTI PODACI O VODOVIMA

Naziv voda: NN napojni vod 0,4kV za priključenje objekta: Solarna elektrana na zemlji na KP br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac priključnim vodovima preko nabrojanih parcela

Tip i presek provodnika voda: kabli 9x(PP00-A – 4x150mm²)

Nazivni napon: 1kV

Planirana dužina trase: oko 1460m podzemni vod

5.2. OPIS PRIMENJENIH REŠENJA

Izgradnjom odvodnih vodova preko KP.BR.5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac do novoprojektovane TS 10/0,4kV kako bi se buduće postrojenje MSE Bim-tex 4 povezalo na DEES.

5.3. IZBOR I POLAGANJE ENERGETSKIH KABLOVA

Kablovi se polažu slobodno u rov, na razasutoj posteljici od peska, sa formiranje snopa od 4 žila po jednom kابلu.

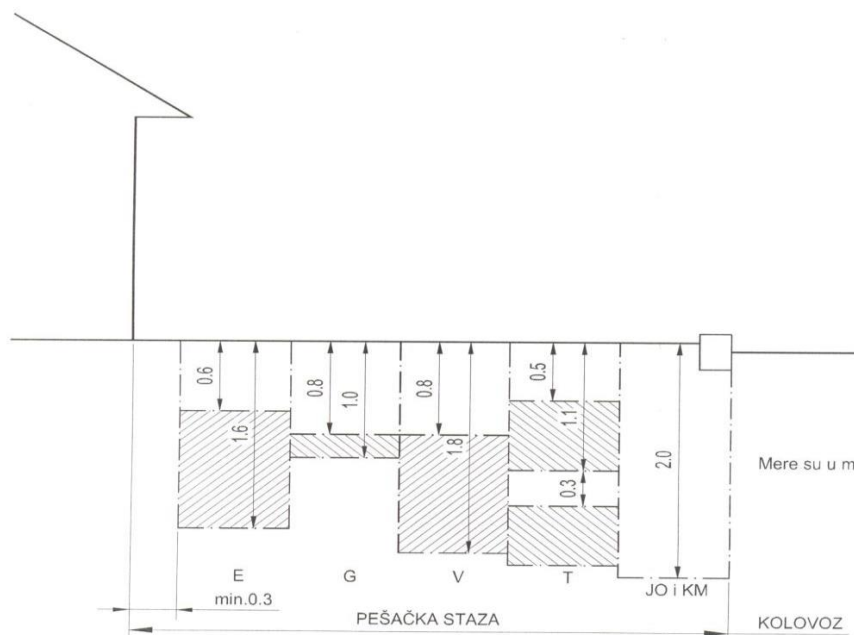
5.3.1. Opšte preporuke za polaganje energetskih kablova

Planiranje kablovske trase predstavlja delikatan posao jer zavisi od više činilaca:

- fizičko-hemijskog sastava zemljišta,
- toplotne otpornosti zemljišta,
- klizišta i podzemnih voda,
- toplotnog uticaja toplovoda i drugih elektroenergetskih kablova,
- blizine i dubine približavanja TK-kablovima,
- drugih podzemnih instalacija:
- vodovodnih i kanizacionih instalacija,
- gasovoda, naftovoda i dr,
- uticaja jednosmerne električne vuče,
- prelaska vodenih tokova,
- prelaska preko mostova: železničkih i automobilskih,
- visinskih razlika trase kabla i sl.



Ovi



uslovi utiču na izbor konstrukcije kabla, načina polaganja kabla, njegovo učvršćenja na noseće konstrukcije preko kojih se polaže, na dubinu iskopa rova, izradu kablovskog rova, na način zaštite od uticaja toplovoda na kabl, od uticaja elektroenergetskog kabla na PTT-kabl, na način polaganja i rastojanje energetskog kabla od instalacija jednosmerne vuče itd. Ove mere mogu znatno učestvovati u ceni gotovog kablovskog voda.

Treba istaći da je kabl izložen u priličnoj meri koroziji, pri polaganju u zemlju, u blizini hemijskih pogona i sl.

Za projektante kablovskih vodova a i praktičare je nužno da o tome vode računa, jer su neke sredine vrlo korozivne. Na primer, smatra se da bakar nije primenljiv u sredinama koje sadrže hlorisanu vodu, kiselu vodu, morsku vodu, sumpordioksid, dimni gas i sl. Takođe je osetljiv i na uticaj morskog vazduha što važi i za aluminijum. Olovo kao jedan od vrlo mnogo korišćenih metala u konstrukciji kablova neotporan je na tzv. “meku” vodu. Može se uopšteno reći da su svi metali koji se koriste u kablovskoj tehnici podvrgnuti intenzivnoj koroziji u hemijskim pogonima koji rade sa hlorom. Pri polaganju kablova kroz ove sredine potrebno je da se pri izboru tipa kabla projektant konsultuje sa proizvođačima kablova.

Energetski kablovi se polažu u zemlju, vodu, u kanale, na regale, na stubove, preko mostova i sl.



NN napojni kabli 0,4kV za priključenje objekta: 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac Trasu kabla treba odabrati tako da ona ispunjava optimalne tehničke i ekonomske uslove. Trasa mora biti usklađena sa trasama postojećih podzemnih instalacija (vodovod, kanalizacija, telefon, toplovod, gasovod, i sl.).

Zbog ograničenog prostora u urbanizovanim naseljima, za polaganje pojedinih podzemnih instalacija preporučuje se podela raspoloživog prostora na zone. Na sledećoj slici dat je primer podele pešačkog trotoara na sledeće zone:

- E - zona za energetske kablove
- PTT - zona za telefonske kablove
- G - zona za gas
- V - zona za vodovod
- JO - zona za javno osvetljenje
- KM - zona kontaktne mreže

Širina pojedinih zona zavisi od raspoloživog prostora. Ako je ovaj prostor mali, tada magistralne instalacije vodovoda i toplovoda, a po potrebi i druge instalacije, treba polagati u kolovoz. Uobičajena širina zone za energetske kablove iznosi 1 m, dok širine zona za ostale instalacije zavise od njihovih kapaciteta i raspoloživog prostora.

U načelu se preporučuje određivanje zona za smeštaj pojedinih instalacija sa obe strane ulice.

U okviru raspoložive zone energetske kablove se raspoređuju po širini i dubini.

Polaganje energetskog kabla paralelno sa zidovima ili temeljima zgrada treba da bude na rastojanju od najmanje 0,3 m.

Energetski kablove se polažu ručno ili primenom mehanizacije. Vučenje kabla vrši se pomoću zatezne čarape ili zatezne stezaljke vezane za provodnike ili armaturu od čeličnih žica. Pri polaganju se moraju ispuniti zahtevi o dozvoljenim poluprečnicima savijanja i o dozvoljenim vučnim silama prema sledećim tabelama.

Poluprečnici savijanja energetskih kablova ne smeju da budu manji od datih u tabeli. U tabeli je sa “D” “označen spoljni prečnik kabla. Izuzetno, vrednosti dozvoljenih poluprečnika savijanja iz tabele mogu se smanjiti za oko 30 % ako se savijanje izvodi šablonima, pri uvodu u kablovsku glavu, i sl.

Nazivni napon		Dozvoljeni
Tip kabla		poluprečnik kabla
		savijanja(mm)



PP00-A,

15.D 0,4kV

U tabeli date su dozvoljene vučne sile pojedinih tipova energetskih kablova, u zavisnosti od načina vučenja. U tabeli je sa “D” označen spoljni prečnik kabla u (mm), a sa “S_{al}” i “S_č” ukupan presek provodnika, odnosno presek čelične armature u (mm²) za kabl koji se vuče.

Način vučenja		Doz. vučna sila	kabla
Tip kabla	(N)		
Preko zatezne XPOO-AS, XP41-AS	PPOO-ASJ, HHE 49 – A	5D ²	čarape
Preko provodnika	Svi tipovi aluminijumskih	30S _{al}	Preko čelične
armature	PP44-ASJ, XP44-ASJ	150S _č	

Zateznu vučnu silu treba kontrolisati pomoću dinamometra, a vitlo mora da ima osigurač (graničnik) koji prekida vučenje u slučaju prekoračenja dozvoljene vučne sile.

Za smanjenje vučne sile moraju se koristiti kablovske rolne koje se postavljaju na rastojanjima od 2 do 3 m.

Najniža dozvoljena temperatura okoline pri kojoj se polaže energetski kabl je -5⁰C za kablove sa polimernom izolacijom pri čemu se toleriše pad temperature i ispod ovih vrednosti u trajanju od najviše 3 časa tokom 24 časa pre polaganja kabla. Ako se ne može izbeći polaganje kabla kada su temperature okoline ispod prethodno navedenih vrednosti, tada kabl pre polaganja treba zagrejati držanjem kalema kabla u toploj prostoriji ili zagrevanjem odgovarajućim grejnim telima, odnosno propuštanjem električne struje kroz provodnike. Zagrejan kabl treba što brže da se transportuje i položi. Pri zagrevanju kabla na kalem propuštanjem električne struje mora da se kontroliše temperatura plašta spolnog reda kabla, koja ne sme da bude iznad 20⁰C ako je temperatura vazduha ispod -10⁰C, odnosno 30⁰C ako je temperatura vazduha iznad -10⁰C.

Posle polaganja kabla, a kod direktnog polaganja u zemlju pre potpunog zatrpavanja kabla, treba ispitati dielektričnu čvrstoću kablovskog voda i snimiti trasu kablovskog voda.

Preporučuje se vođenje katastra vodova na grafičkom planu, sa posebno ožnačenim mestima ukrštanja sa drugim kablovima i podzemnim instalacijama, spojnim mestima, tačnim dužinama kablova i trasa, sa unetim osnovnim podacima o kablovskoj kanalizaciji (mesto, dužina, broj cevi, broj rezervnih cevi), i sl.

Krajeve položenog kabla treba posebno označiti pomoću pločica na kojima se nalaze osnovni podaci o kablju i oznaka priključka. Nije dozvoljeno postavljanje ove pločice na žilu kabla.

5.3.2. Slobodno polaganje energetskog kabla u zemlju



Predviđeno je slobodno polaganje energetskog kabla u zemlju, u kablovski rov čije dimenzije zavise od nazivnog napona kabla, vrste zemljišta, kao i broja kablova položenih u isti rov.

Normalna dubina rova u koji se polaže kabl iznosi:

- 0,8 do 1m za kablove 10 kV

Odstupanja su dozvoljena na manjim dužinama pri ukrštanjima sa drugim kablovima i instalacijama, kao i u slučajevima nepovoljnih uslova polaganja (na primer: kamenito tlo). Takođe se mora uzeti u obzir i planirana kota terena.

Ukoliko se zbog raznih prepreka i instalacija kabl polaže na manjoj dubini, treba predvideti dodatnu zaštitu kabla od mehaničkih oštećenja (na primer: polaganje u zaštitnim cevima, betonskim kanaletama, i sl.).

Kabl se polaže u rov u sredini sloja posteljice debljine 20 cm. Za posteljicu se koristi šljunak granulacije do 4 mm koji poseduje dobre karakteristike odvođenja toplote (na primer: šljunak “Moravac”). Kao posteljica se može koristiti i sitnozrnasta zemlja (iz otkopa ili dopremljena), pod uslovom da ne sadrži građevinski šut, kamenje, blato ili zemlju zagađenu hemikalijama.

Kablovski rov se kopa kao otvoreni rov. Samo u slučaju ukrštanja kabla sa tramvajskom ili železničkom prugom, kao i sa putem ili ulicom na kojima se ne sme ometati saobraćaj, buši se otvor za cev kroz koju se provlači kabl. U urbanim naseljima ovi radovi moraju se vršiti izuzetno pažljivo zbog mogućnosti oštećenja drugih instalacija.

Kabl se polaže vijugavo, tako da je dužina kabla do 2% veća od dužine trase.

Radi sigurnosti pešaka i vozila, iskopan kablovski rov mora biti vidljivo obeležen. Ulazi u kuće i poslovne prostorije treba da imaju odgovarajuća premošćenja.

Zatrpavanje kabla vrši se, po pravilu, zemljom iz otkopa, u slojevima do 0,3 m, pri čemu za prvi sloj koji se stavlja iznad posteljice treba koristiti sitnozrnastu zemlju. Slojevi zemlje se pojedinačno nabijaju mehaničkim nabijačima. Najmanja zbijenost zemlje u rovu treba da bude 92%.

Pri zatrpavanju, iznad kabla duž cele trase treba postaviti plastične upozoravajuće trake, odnosno mreže. Za kablove 1 kV preporučuje se sledeći raspored upozoravajućih traka (mreža):

a) Pri polaganju kabla na regulisanim površinama postavlja se samo jedna upozoravajuća traka (mreža) na 0,4 m iznad kabla.

b) Pri polaganju kabla na neregulisanim površinama postavljaju se dve upozoravajuće trake (mreže), od kojih je prva na 0,3 m, a druga na oko 0,5 m iznad kabla. Plastična upozoravajuća traka (mreža) treba da bude crvene boje, širine najmanje 0,1 m, a kvalitet materijala treba da garantuje vek trajanja od 30 godina.

Posle polaganja, izrade kablovskih glava i spojnica, dielektričnog ispitivanja kompletnog kablovskog voda i zatrpavanja, kablovska trasa se dovodi u prvobitno stanje: planira se zemlja i odvozi se suvišna zemlja i materijal i popravljaju se saobraćajnice.

5.3.3. Primena kablovske kanalizacije

Kablovska kanalizacija se primenjuje na prelazima ispod kolovoza ulica i puteva, tramvajskih koloseka, železničkih pruga, kolskih prolaza, kroz dvorišta zgrada, kada se ne mogu postići minimalna dozvoljena odstojanja kabla u odnosu na druge podzemne instalacije, i sl.



Kablovska kanalizacija se izrađuje od plastičnih ili cementnoazbestnih cevi, ali je dozvoljena i primena prefabrikovanih betonskih elemenata (kablovica, i sl.). Iznad cevi se postavljaju upozoravajuće trake.

Minimalni unutrašnji prečnik cevi mora biti najmanje 1,5 puta veći od spoljnog prečnika kabla, odnosno snopa jednožilnih kablova. Unutrašnji zid cevi mora da bude gladak.

Korišćenjem plastičnih cevi većih dužina (preko 10 m) treba uzeti u obzir strujne korekzione faktore zbog otežanih uslova odvođenja toplote.

Ako se cevi nastavljaju, tada prošireni (“ženski”) kraj cevi mora da bude vidljiv, a kabl se obavezno provlači sa tog kraja.

Ako se u kablovsku kanalizaciju polažu kablovi različitih naponskih nivoa, tada se kablovi nižih napona polažu u viši nivo kanalizacije.

Kablovi koji se polažu ranije zauzimaju najniže otvore u kanalizaciji.

Otvor cevi koja se ne koristi treba zatvoriti plastičnim poklopcem ili na sličan način.

Za prelaz ispod puta u urbanizovanim naseljima može se, umesto kablovske kanalizacije, koristiti i slobodno polaganje kabla. U rov dubine 1,4 m postavlja se posteljica kabla, iznad koje se postavljaju armirano-betonske ploče, sloj zemlje debljine 0,2m i sloj mršavog betona MB-15 .



5.3.4. Kablovsko okno (šaht)

Kablovsko okno (šaht) se postavlja na mestu promene pravca ili nivoa kablovske kanalizacije, kao i na pravoj deonici kablovske kanalizacije dužoj od 40 m.

Kablovsko okno se izvodi u trotoaru, a izuzetno i u kolovozu ulice.

Kablovsko okno, zajedno sa poklopcem, mora statički da podnese sva opterećenja koja se javljaju na mestu ugradnje.

Veličina kablovskog okna zavisi od broja kablova, uslova rada u oknu, dozvoljenog poluprečnika savijanja kablova i lokacijskih uslova. Minimalni ulazni otvor, pokriven poklopcem od livenog gvožđa, treba da iznosi 0,65x0,65 m. Na dnu okna treba da bude drenažni otvor. Bočni zidovi okna mogu da budu od betona ili opeka.

5.3.5. Približavanje i ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova

Pri paralelnom vođenju energetskog i telekomunikacionog kabla dozvoljen je najmanji horizontalan razmak od 0,6 m za kablove 10 kV (JUS N.CO.101).

Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla vrši se na razmaku od 0,5 m. Ugao ukrštanja treba da bude što bliži 90^0 , ali ne manji od 30^0 u naseljenim mestima, odnosno ne manji od 45^0 van naseljenih mesta. Energetski kabl se, po pravilu, postavlja ispod telekomunikacionog kabla.

Ukoliko se razmaci ne mogu postići, energetske kablove na tim mestima treba provesti kroz cevi, ali i tada razmaci ne smeju da budu manji od 0,5 m.

Telekomunikacioni kablovi koji služe isključivo za potrebe elektrodistribucije mogu se polagati u isti rov sa energetskim kablovima, na najmanjem razmaku koji se pokaže zadovoljavajući proračunom, ali ne manji od 0,4 m.

5.3.6. Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa cevima vodovoda i kanalizacije

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad vodovodnih ili kanalizacionih cevi, osim pri ukrštanju.

Horizontalni razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanalizacione cevi treba da iznosi najmanje 0,5 m.

Energetski kabl pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cevi, na rastojanju od najmanje 0,5 m.

Ako se razmaci ne mogu postići, tada energetski kabl treba provući kroz zaštitnu cev.

Na mestima paralelnog vođenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanalizacionom cevima rov se kopa ručno (bez upotrebe mehanizacije).



5.3.7. Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa toplovodom

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad toplovoda, osim pri ukrštanju. Energetski kabl se pri ukrštanju postavlja iznad toplovoda, a izuzetno, ako nema drugih rešenja, može biti ispod toplovoda. Horizontalni razmak energetskog kabla od spoljne ivice kanala za toplovod treba da iznosi najmanje 0.8m.

Međusobni razmak (m)

Nazivni napon kabla	Pri ukrštanju	Pri paralelnom vođenju
10 kV	0.6	0.6

Ukoliko se propisani najmanji razmaci iz tabele ne mogu postići, primenjuju se dodatne zaštitne mere kojima se obezbeđuje da temperaturni uticaj toplovoda na kabl ne bude veći od 20°C, kao:

- primena metalnih ekrana između kabla i toplovoda
- pojačana izolacija toplovoda,
- primena posebne kablovske posteljice za zatrpavanje toplovoda i kabla, na primer: - mešavina šljunka granulacije do 4 mm 70%, 4-8 mm 15% i 8-16 mm 15%, s tim da razmak između toplovoda i kabla ne može biti manji od 0,8 m.

5.3.8. Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa gasovodom

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad gasovoda, osim pri ukrštanju. Najmanji razmak između kabla i gasovoda pri ukrštanju i paralelnom vođenju treba da bude 0,8 m u naseljenim mestima, odnosno 1,2 m izvan naseljenih mesta. Ovi razmaci se mogu smanjiti do 0,3 m ako se kabl položi u cev dužine najmanje 2 m sa obe strane mesta ukrštanja, odnosno celom dužinom paralelnog vođenja.

5.3.9. Međusobno približavanje i ukrštanje energetskih kablova

Međusobni razmak energetskih kablova u istom rovu određuje se na osnovu strujnog opterećenja, ali ne sme da bude manji od 0,07 m pri paralelnom vođenju, odnosno 0,2 m pri ukrštanju.

Ako se u isti rov polažu energetski kablovi niskog i srednjeg napona jedan od drugih treba da budu odvojeni opekrom ili nekim drugim izolacionim elementom.

5.3.10. Ukrštanje energetskog kabla sa putem izvan naselja

Na mestu ukrštanja kablovskog voda sa putem izvan naselja kabl treba položiti u betonski kanal, odnosno u betonsku ili plastičnu cev uvučenu u horizontalno izbušen otvor tako da je moguća zamena kabla bez raskopavanja puta. Najmanji vertikalni razmak između gornje ivice kablovske kanalizacije i površine puta treba da bude 0,8 m.



Najmanji razmak kablovskog voda od puta izvan naselja pri paralelnom vođenju, odnosno približavanju, iznosi:

- a) Za autoput i put I-og reda:
-5 m za paralelno vođenje i 3 m za približavanje
- b) Za puteve niže od I-og reda:
-3 m za paralelno vođenje i 1 m za približavanje.

5.3.11. Ukrštanje energetskog kabla sa vodotokom

Ukrštanje energetskog kabla sa vodotokom (reka, kanal i sl.) izvodi se polaganjem preko mostova. Izuzetno, ukrštanje sa manjim rekama, potocima i sl. može da se izvode polaganjem kabla na dno ili ispod dna vodotoka.

Polaganje kabla na dno vodotoka izvodi se na mestu gde je brzina vode najmanja i gde ne postoji mogućnost većeg odrona zemlje ili nasipanja mulja. Kablovi upotrebljeni za ovo polaganje moraju biti pojačani armaturom od čeličnih žica.

Polaganje kabla ispod dna vodotoka izvodi se provlačenjem kroz cev na dubini od najmanje 1,5 m ispod dna vodotoka.

5.3.12. Polaganje energetskih kablova preko mostova

Za polaganje preko mostova preporučuje se korišćenje kablova sa polimernom izolacijom i polimernim plaštom (HHE 49 – A i sl.).

Kablovi sa olovnim plaštom mogu da se polažu preko mostova samo ako se ne očekuju velike i učestale vibracije. U suprotnom, treba koristiti kablove sa aluminijumskim plaštom. Nije dozvoljeno polaganje energetskih kablova sa olovnim plaštom preko čelično-rešetkastih mostova.

Preporučuje se polaganje energetskih kablova ispod pešačkih staza u kanalima ili cementno - azbestnim cevima. Ovi kanali (cevi) ne smeju da služe za odvod atmosferske vode, a mora da bude omogućeno prirodno hlađenje kablova. Kod većeg mosta je uobičajeno da se u njegovoj unutrašnjosti predvidi poseban tunel sa konzolama ili ispustima za nošenje kablova. Dozvoljeno je i slobodno polaganje po konstrukciji mosta ako su energetski kablovi nepristupačni nestručnim licima i ako su zaštićeni od direktnog zračenja sunca.

Svuda gde je to moguće energetske kablove treba polagati bez spojnica na mostu. U suprotnom, spojnicu treba montirati na stabilnom mestu mosta (noseći stub i sl.).

Preporučuje se da kablovske spojnice budu udaljene najmanje 10 m od krajeva mosta.

Na mestima prelaza energetskog kabla sa čelične konstrukcije mosta na obalne oslonce mosta, kao i na prelazima preko dilatacionih delova mosta, treba predvideti odgovarajuću rezervu kabla.

5.3.13. Spajanje energetskih kablova

Proizvođač energetskog kabla obavezan je da obezbedi celokupan materijal, alat i pribor za izradu kablovskih glava i spojnica, kao i da izda detaljna uputstva za njihovu montažu.

Za srednjenaponske kablove (HHE 49 – A i sl.) treba koristiti kablovske glave i spojnice od termoskupljajućih elemenata ili sa nalivnim sistemima od epoksida ili poliuretana.



Pri izradi kablovskih glava i spojnica treba voditi računa da ove radove izvede stručno obučeni monter koji striktno primenjuju ova uputstva i zahteve proizvođača. Kod izrade kablovske glave za spoljnu montažu moraju se upotrebiti papučice i završnice koje sprečavaju prodiranje vode u provodnik.

5.3.14. Dielektrično ispitivanje energetskih kablova posle polaganja

Posle polaganja, spajanja i završavanja kabla treba izvršiti dielektrično ispitivanje kablovskog voda. Dielektrično ispitivanje energetskih kablova sa izolacijom od polimernih materijala vrši se naizmeničnim ili jednosmernim naponom.

Ispitni napon energetskog kabla(kV)				
Nazivni napon (5 min)	Naizmenični (24 h)	Jednosmerni kabla (Uo/U)		
	(15 min)			
10/10 kV	10	6	10	

Ispitni napon se priključuje između žile i električne zaštite (ekrana) kod sredjenaponskih kablova ,odnosno između jedne žile i preostalih žila vezanih na kratko međusobno i sa zemljom.

Dielektrično ispitivanje spoljnog plašta vrši se ako je ovaj plašt izrađen od PVCa ili polietilena.

Ispitivanje se vrši jednosmernim naponom koji se priključuje između električne zaštite ili armature ili metalnog plašta i zemlje. Visina jednosmernog ispitnog napona iznosi 4 kV po milimetru debljine spoljnog plašta ,ali ne iznad 10 kV bez obzira na debljinu plašta. Vreme ispitivanja iznosi 1 min.

5.3.15. Zaštita niskonaponskog kabla

Niskonaponski energetski SN kabl se štiti od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućom zaštitom u ormanima trafostanica 10/0,4 i 35/10. Zaštita kablovskih vodova od prenapona vrši se postavljanjem odvodnika prenapona u TS ili na izlasku kablova iz TS i prelazak iz nadzemne u podzemnu mrežu.

Nikola Simić, dipl.inž.el.





4.1. PROVERA ENERGETSKOG KABLA U ODNOSU NA DOZVOLJENO STRUJNO OPTEREĆENJE

4.3. PROVERA KABLA S OBZIROM NA STRUJU KRATKOG SPOJA

Pri izboru kabla 1 kV mora se voditi računa da struja kratkog spoja ne prekorači maksimalno dozvoljenu vrednost za dati kabl, jer u protivnom, zbog prekomernog zagrevanja, prilikom kratkog spoja može doći do oštećenja izolacije, odnosno njene degradacije i starenja što smanjuje životni vek kabla.

Proizvođači kablova obično definišu dozvoljenu struju kratkog spoja svojih kablova, odgovarajućim dijagramima ili tablicama u kojima su date vrednosti dozvoljene struje kratkog spoja u zavisnosti od vremena trajanja kratkog spoja.

Ukoliko je vreme trajanja kratkog spoja različito od datih vrednosti u tablicama, dozvoljenu vrednost struje kratkog spoja dobijamo iz izraza:

$$I_{kab} = 14,94 \text{ kA} = 27,27 \text{ (kA)} \quad \text{gde je:}$$

$$I_d = \frac{\sqrt{\quad}}{\sqrt{\quad}}$$

I_d - dozvoljena struja kratkog spoja u kA

I_{kab} - dozvoljena struja kratkog spoja za vreme trajanja kratkog spoja od $t = 1 \text{ s}$ u kA

(ovu vrednost struje daje proizvođač kablova u svojim katalogima u odgovarajućoj tabeli ili na dijagramu) t - trajanje kratkog spoja u s (to je u stvari vreme delovanja kratkospojne zaštite našeg kabla za datu vrednost struje kratkog a za koju proveravamo kabl.

Struju trolejnog kratkog spoja u srednjenaponskoj mreži mreži računamo iz izraza:

$$S_k \text{ (kVA)}$$

$$I_{3pks} = \frac{\quad}{\sqrt{3}U}$$

gde je:

I_{3pks} - očekivana struja trolejnog kratkog spoja u kA

U - nazivni napon mreže u kV

S_k - snaga trolejnog kratkog spoja u MVA

Prema Tehničkoj preporuci 1a. Elektrodistribucija Srbije iz oktobra 1991.god. celokupna oprema u distributivnoj trafostanici (DTS), se dimenzioniše prema trolejnoj snazi kratkog spoja od:

$S_k = 250 \text{ MVA}$ na sabirnicama 10 kV,

tako da i napojni vodovi ovih TS moraju da budu dimenzionisani za ove očekivane snage trolejnog kratkog spoja.

Zamenom predhode vrednosti za trolejne snage kratkog spoja u predhodni izraz dobijamo istu vrednost struje trolejnog kratkog spoja za naponski nivo 10 kV i koja iznosi:

$$I_{3pks} = 14,46 \text{ kA}$$



Da bi dati kabl zadovoljio u pogledu struje kratkog spoja mora biti ispunjen uslov:

$$I_d > I_{3pks} = 14,46 \text{ kA}$$

Za naš slučaj je $I_d = 27,27 \text{ kA} < 14,46 \text{ kA}$, te izabrani kabl zadovoljava.

ZAKLJUČAK

Presek provodnika kabla zadovoljava jer:

1. Za dato strujno opterećenje temperatura provodnika ne prekoračuje radnu temperaturu izolacije,
2. Pad napona je u dozvoljenim granicama (manji od 10%)
3. Struja kratkog spoja, za vreme njegovog trajanja, neće izazovati oštećenje kabla ili skraćenje njegovog veka eksploatacije.

4.4. PRORAČUN SOLARNIH PANELA

Na površinama četiri katastarskih parcela, 5036, 5037, 5038 i 5040,5041,5042 koje se nalaze na KO Guberevac, Grad Leskovac, planira se postavljanje ukupno 1476 komada PV panela instalisane snage 990 kWp.

Konfigurisanjem stringova rednim povezivanjem 16 PV panela i formiranjem 10 ulaza u inverter maksimalne jednovremene snage 110 kW, dobija se maksimalna instalisana snaga po invertoru:

$$P_{i1} = 16 \times 10 \times 670 \text{ Wp}$$

$$P_{i1} = 110 \text{ kWp}$$

Obzirom da je maksimalna snaga invertera 110kW, samim tim se i maksimalna izlazna snaga definiše istom vrednošću, tako da je ukupna instalisana elektrana 10 invertera snage 110kW jednaka 110kW.

Optimalnim rasporedom PV panela poštujući i definisane uglove montže, dobija se procenjena godišnja proizvodnja električne energije SE **1.856.518,23 kWh**.

Investiciona vrednost SE u skladu sa instalisanom snagom i tržišnim cenama opreme i radova se procenjuje na **113.513.400,00 din**.



6. PRILOG ZAŠTITE:

VRSTE OPASNOSTI I MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

6. VRSTE OPASNOSTI I MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

6.1. ZAKONSKA REGULATIVA

Ovaj prilog izrađen je shodno Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" broj 101/05), član 7., kojim je predviđeno da u okviru preventivnih mera, projektanti investicionih objekata izrade poseban prilog uz investiciono-tehničku dokumentaciju sa naznakom svih opasnosti i štetnosti, kao predviđenim merama za njihovo otklanjanje.

Ovaj prilog se ne odnosi na zaštitu na radu pri montaži koju je dužan da ostvaruje izvođač radova.

6.2. OSNOVNI USLOVI ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA

Prilikom izrade ovog priloga projektant je pošao od sledećih pretpostavki:

- Kompletno osoblje zaposleno na izgradnji, održavanju i eksploataciji niskonaponskog energetskog voda mora biti odgovarajućih kvalifikacija i psihofizičkih sposobnosti;
- Osoblje zaposleno na izgradnji, održavanju i eksploataciji mora biti obučeno za rad bezopasnim metodama, kao i da raspolaže potpunom zaštitnom opremom u skladu sa važećim propisima i preporukama;
- Za energetski vod postoji uredna i sređena tehnička dokumentacija koja odgovara stvarnom izvedenom stanju,
- Da je pri izgradnji, održavanju i eksploataciji energetskog voda sprovedena dobra organizacija rada.

6.3. Vrste opasnosti

Osoblje zaposleno na izgradnji, održavanju i eksploataciji energetskog niskonaponskog voda može biti izloženo sledećim opasnostima :

- ☐ **opasnost po život usled električnog udara,**
 - **opasnost usled prolaznih pojava i mehaničkog naprezanja opreme,** ☐ **opasnost usled rada na visini pri izvođenju radova,** ☐ **opasnost od požara i eksplozija.** ☐ **opasnost od atmosferskih pražnjenja (direktnih ili indirektnih) direktno u vod na kome se radi.**
 - **opasnost po ljudstvo i opremu koji izvođe radove ,zbog blizine magistralnog puta, odnosno vozila koja prolaze putem.**
 - **opasnost po bezbednost učesnika u saobraćaju zbog izvođenja radova.**

Opasnost po čovečiji život usled električnog udara nastaje kada čovek dodirne ili premosti:



☐ dva provodnika pod naponom, ☐ jedan provodnik pod naponom prema zemlji, ☐ metalnu masu prema tlu ili dve tačke na površini tla na različitom

☐ potencijalu izazvanog loše izvedenim uzemljenjem.

Opasnost po život usled prolaznih pojava i mehaničkih naprezanja

nastaju usled:

☐ atmosferskih prenapona u blizini ili uz sam vod tokom izvođenja radova ,

- razvlačenja provodnika i sl.
- demontaži postojećeg provodnika i izolatora.

Opasnost po život usled požara i eksplozija usled pojave električnog luka na aparatima pri pogrešnoj manipulaciji, oštećenom aparatu i slično.

6.4. MERE BEZBEDNOSTI

1. Radove na priključenju predmetnog voda na mrežu u TS „MSE Bim – Tex 4“ vršiti uz predhodno isključenje TS i njegovo uzemljenje na licu mesta mobilnim uzemljivačem.
2. Radnici koji rade na utovaru i istovaru kablova i druge opreme moraju biti obučeni za tu vrstu posla i ovi radovi se mogu vršiti samo uz nadzor za to ovlašćenih lica. Lica koja rade na ovim poslovima moraju imati pogodnu odeću. U zoni gde se izvode radovi ne smeju se nalaziti strana lica. Dizalice za dizanje tereta moraju biti atestirane od ovlašćenih organizacija;
3. Opasnosti pri zemljanim radovima eliminišu se dobrom organizacijom radova, ograđivanjem iskopanih jama i sa postavljanjem upozoravajućih natpisa i znakova ;
4. Pri razvlačenju kablova ljudstvo mora biti na bezbednom rastojanju. PTT vodovi moraju biti obezbeđeni od oštećenja.
5. Isključiti sve elektroenergetske vodove sa kojima se predmetni vod ukršta , uzemljiti ih u napojnim TS, kao i na mestu ukrštanja. Ukoliko je u pitanju rekonstrukcija obavezno isključiti i uzemljiti predmetni vod u napojnim TS, kao i na licu mesta prenosnim uzemljivačem (u ovom slučaju nema nema vodova sa kojim se ukršta).
6. Obezbediti maksimalnu bezbednost saobraćaja na putevima kao i na ostalim lokalnim putevima, prilikom polaganja kablova . , po potrebi uz sardanju saobraćajne policije , ali i obezbediti ljudstvo i opremu koji rade na polaganju kabla od dejstva vozila koja se kreću putem;
7. Ukoliko izvođač radova uoči neku nepredviđenu okolnost koja može dovesti do ugrožavanja bezbednosti ljudstava i tehnike dužan je da o tome obavesti rukovodioca radova.



8. 6.5. ZLATNA PRAVILA

Na kraju treba naglasiti, da se, pre početka radova na sanaciji, , osiguranje mesta rada od prodora napona primenom pet pravila (z l a t n a p r a v i l a) za rad u beznaponskom stanju i to:

1 - ISKLJUČENJE - VIDLJIV PREKID;

2 - SPREČAVANJE SLUČAJNOG PONOVRNOG UKLJUČENJA;

3 - UTVRĐIVANJE BEZNAPONSKOG STANJA;

4 - UZEMLJENJE I KRATKO SPAJANJE;

5 - OGRAĐIVANJE OD DELOVA POD NAPONOM.

Ova pravila se sprovode u okviru preventivnih mera zaštite .

Odg.projektant
Nikola Simić d.i.e





7. TEHNIČKI IZVEŠTAJI

Odg.projektant: Nikola Simić d.i.e.





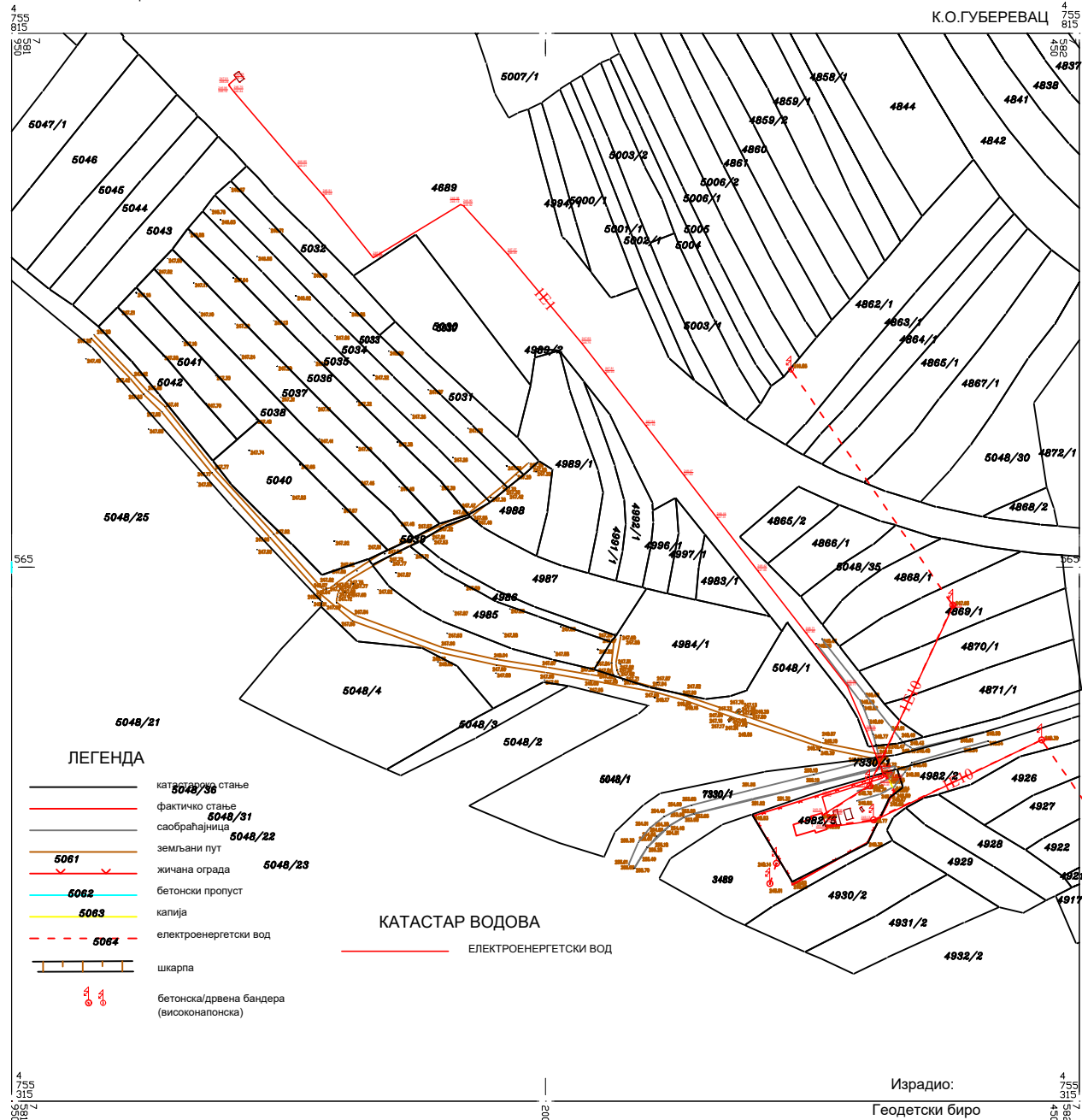
4.7.GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН на кп. бр. 5036,5037,5038,5040,5041 и 5042

P = 1:2500

Република Србија
Општина Лесковац

К.О.ГУБЕРЕВАЦ



РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности Лесковац
предмет број:956-308-3928/2023

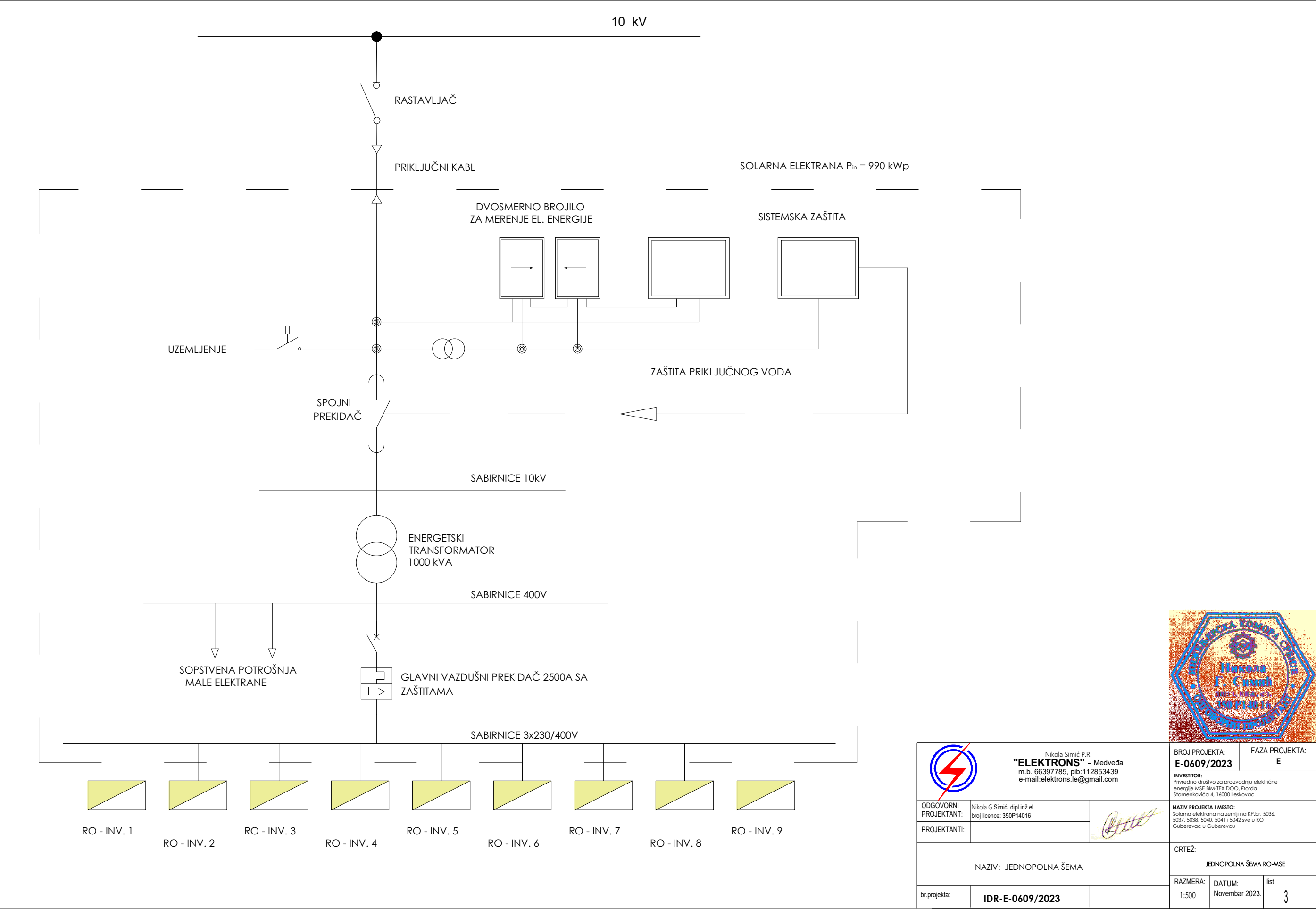
Израдио:
Геодетски биро

GEO PROJEKT
INZENJERING

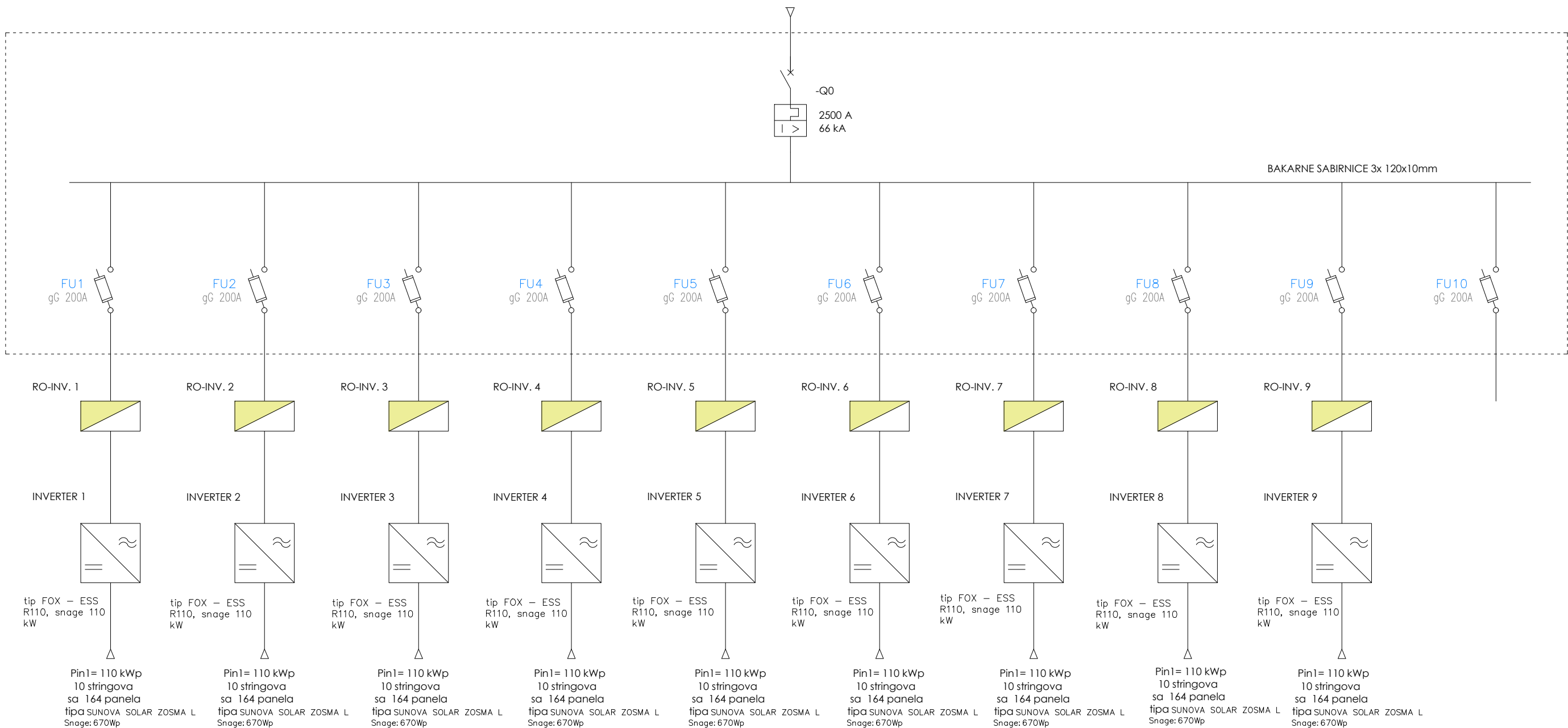
"GEO PROJEKT INZENJERING"
ул.БАБИЧКОГ ОДРЕДА ББ, ЛЕСКОВАЦ

МП

C:\Users\GPR_RSD\Desktop\Projekti\gpr\projekti\tema\projekti\tema.dwg

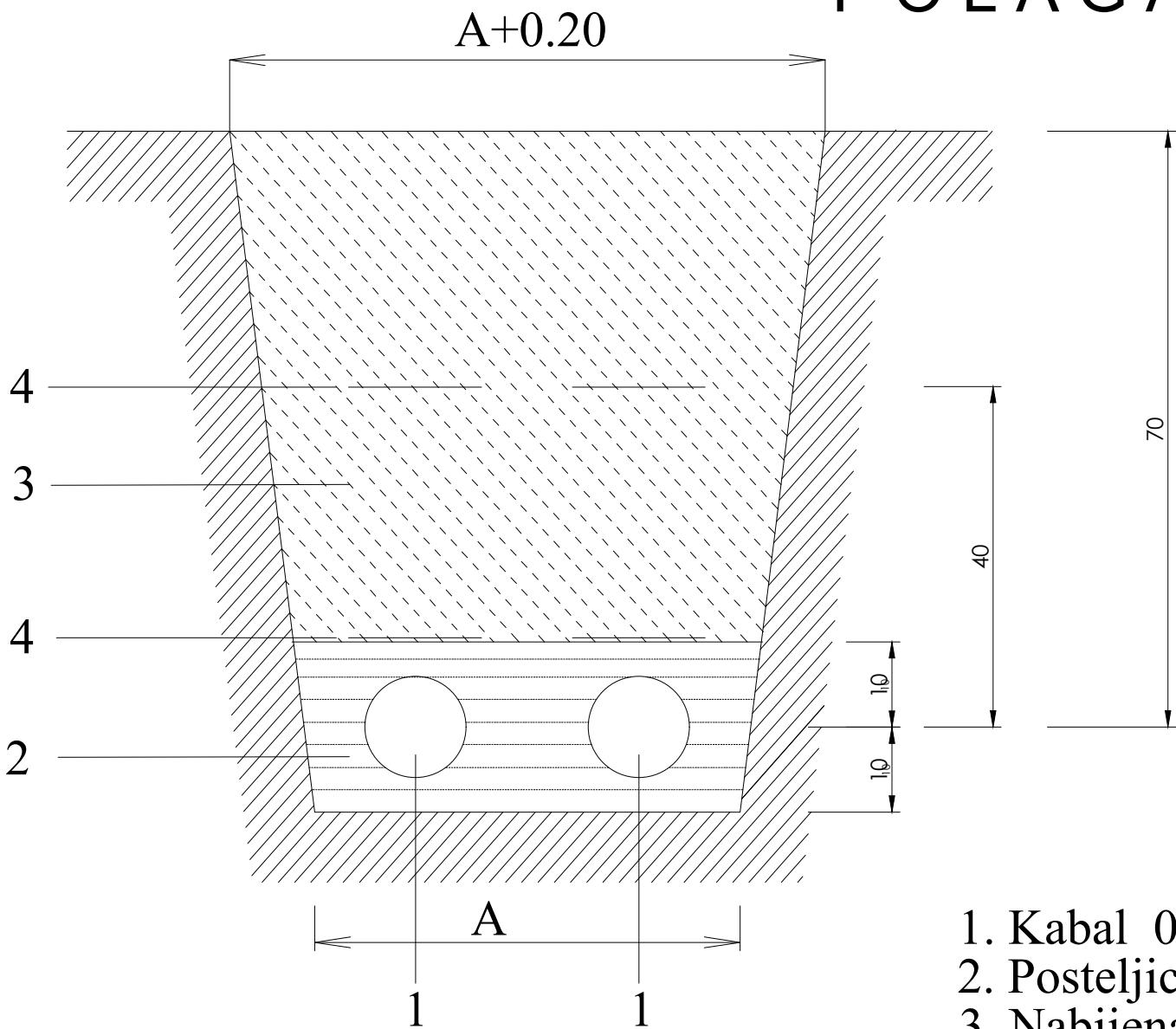


		Nikola Simić P.R. "ELEKTRONS" - Medveđa m.b. 66397785, PIB: 112853439 e-mail: elektrons.le@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-0609/2023		FAZA PROJEKTA: E		
ODGOVORNI PROJEKTANT:		Nikola G.Simić, dipl.inž.el. broj licence: 350P14016				INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Džorđa Štamenkovića 4, 16000 Leskovac		
PROJEKTANTI:						NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu		
NAZIV: JEDNOPOLNA ŠEMA				CRTEŽ: JEDNOPOLNA ŠEMA RO-MSE				
br.projekta:		IDR-E-0609/2023		RAZMERA:		DATUM:		list
				1:500		Novembar 2023.		3

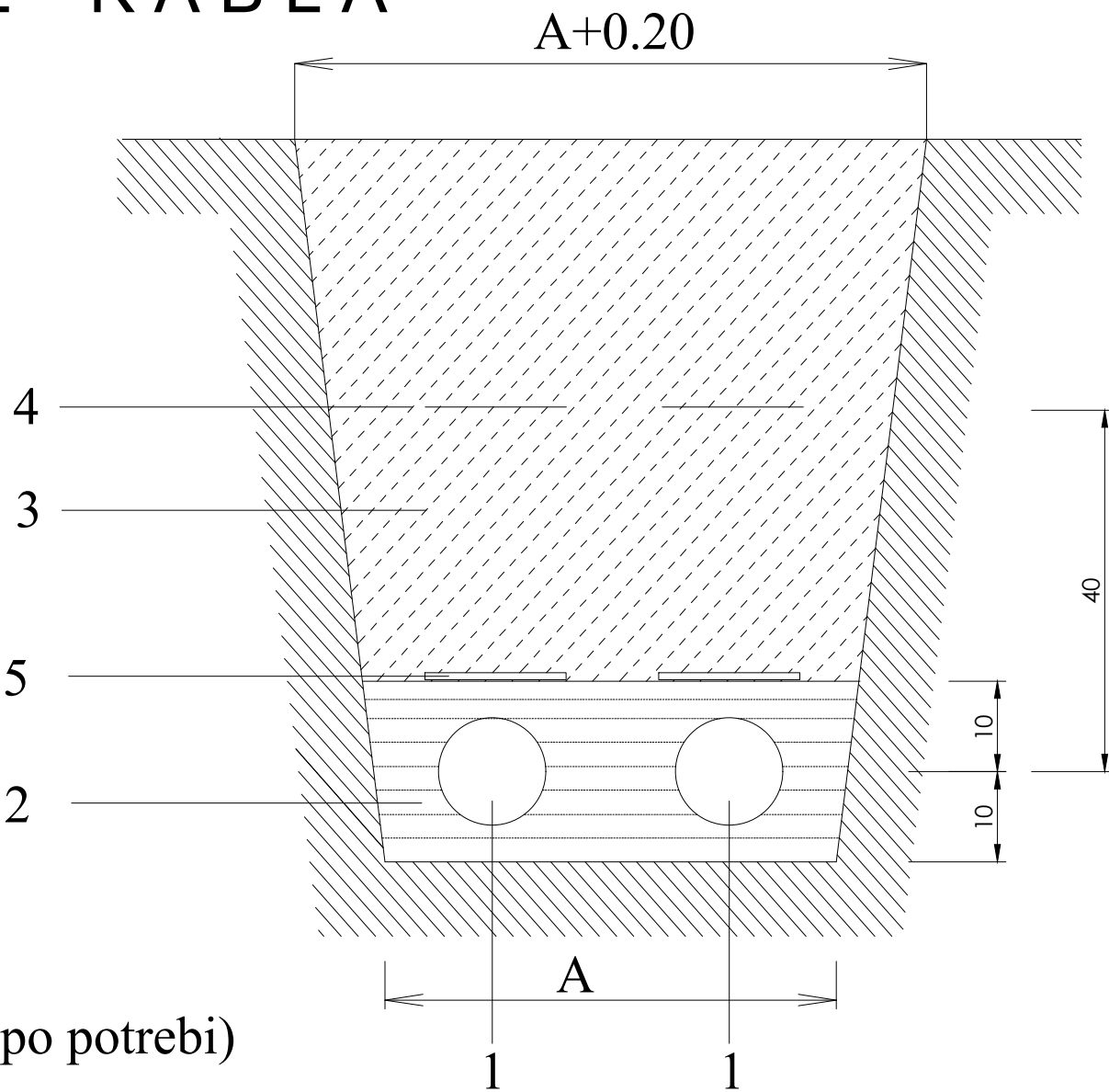


 Nikola Simić P.R. "ELEKTRONS" - Medveđa m.b. 66397785, pi.b:112853439 e-mail:elektrons.le@gmail.com	BROJ PROJEKTA: E-0609/2023	FAZA PROJEKTA: E
ODGOVORNI PROJEKTANT:	Nikola G.Simić, dipl.inž.el. broj licence: 350P14016	INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIVA-TEK DOO, Darda Štamenkovića 4, 16000 Leskovac
PROJEKTANTI:		
NAZIV: JEDNOPOLNA ŠEMA		CRTEŽ: JEDNOPOLNA ŠEMA RO-MSE
br.projekta:	IDR-E-0609/2023	RAZMERA: 1:500
		DATUM: Novembar 2023.
		list 4

POLAGANJE KABLA



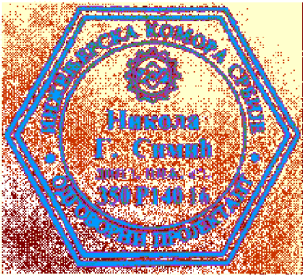
NA NEREGULISANOM
TERENU



NA REGULISANOM
TERENU

- 1. Kabal 0.4 kV
- 2. Posteljica kabla (po potrebi)
- 3. Nabijena zemlja
- 4. Opomenska traka
- 5. PVC štitnik

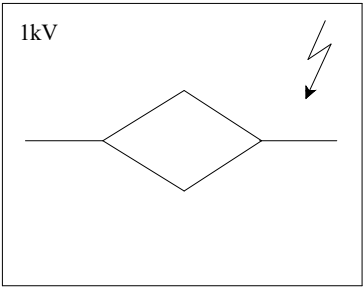
Broj kablova	Širina dna rova A (cm)
1	0.40
2	0.50
3	0.60



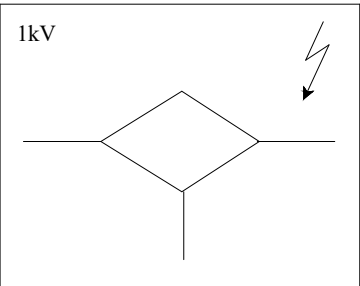
		Nikola Simić P.R. "ELEKTRONS" - Medveda m.b. 66397785, PIB: 112853439 e-mail: elektrons.le@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-0609/2023		FAZA PROJEKTA: E		
ODGOVORNI PROJEKTANT:		Nikola G.Simić, dipl.inž.el. broj licence: 350P14016				INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Darda Štamenkovića 4, 16000 Leskovac		
PROJEKTANTI:						NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu		
NAZIV: POLAGANJE KABLOVA						CRTEŽ: Trasa kablovskog voda		
br.projekta:				RAZMERA: 1:100		DATUM: Novembar 2023.		list 5

KABLOVSKE OZNAKE

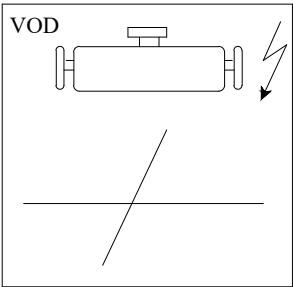
IZGLED ODOZGO



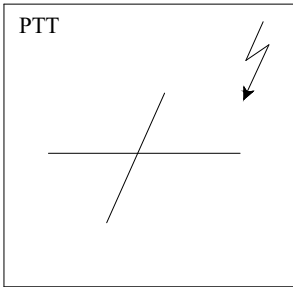
Oznaka kablovske spojnice



Oznaka "T" spojnice

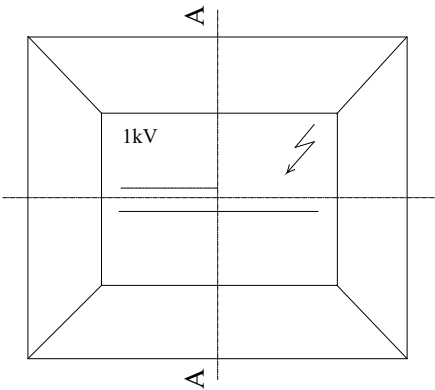


Oznaka za ukrštanje kabla sa vodovodom

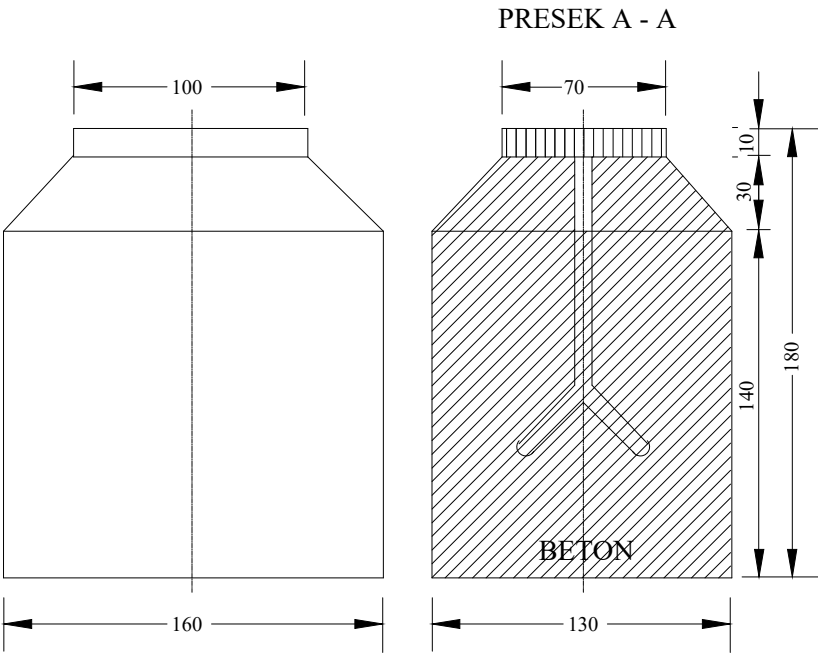


Oznaka za ukrštanje kabla sa vodom PTT

IZGLED ODOZGO

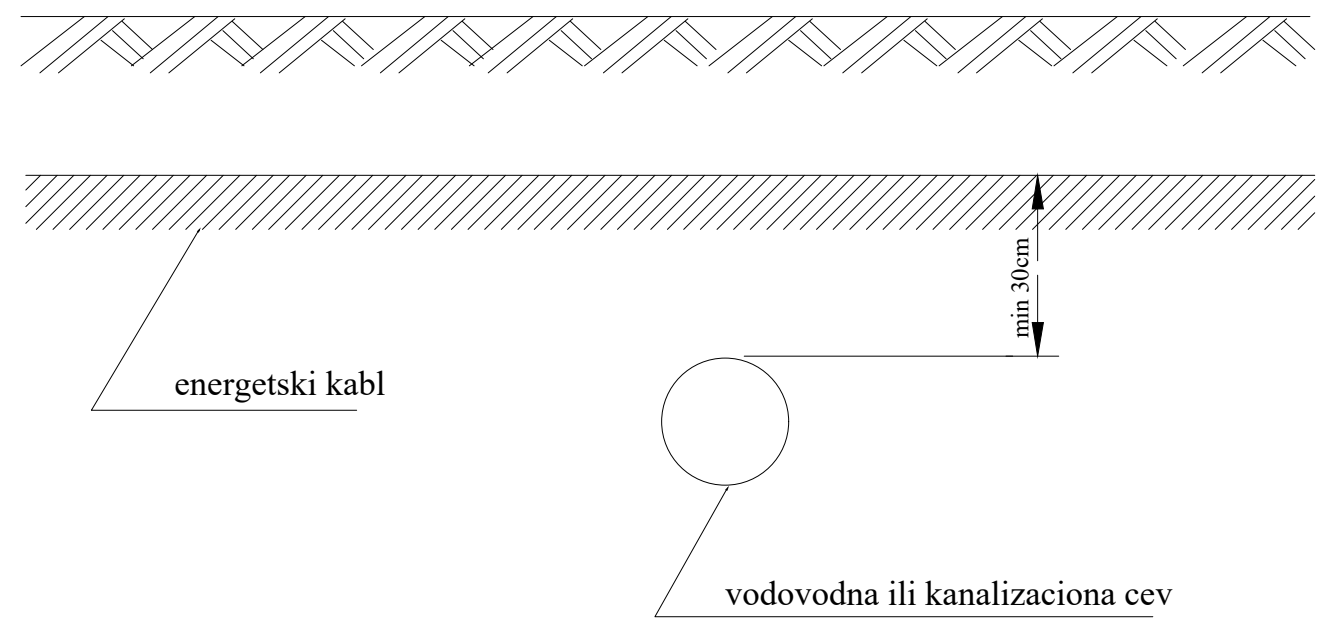


Oznaka za kabl u rovu

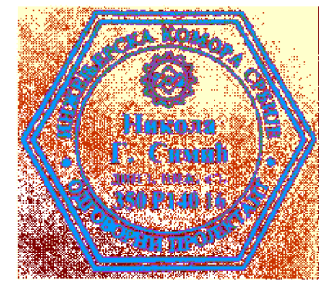
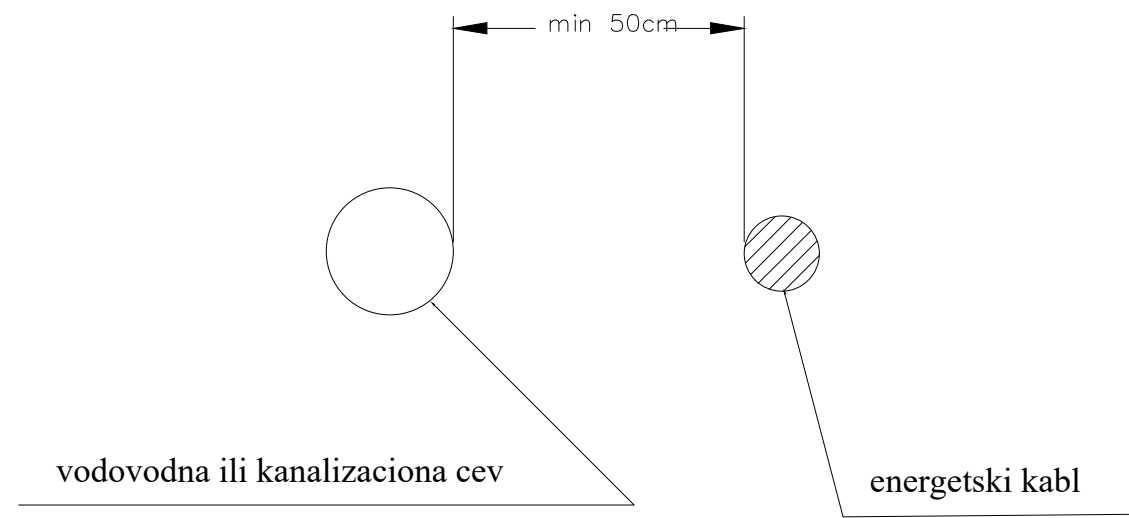


 Nikola Simić P.R. "ELEKTRONS" - Medveđa m.b. 66397785, PIB: 112853439 e-mail: elektrons.le@gmail.com	BROJ PROJEKTA: E-0609/2023	FAZA PROJEKTA: E
ODGOVORNI PROJEKTANT: Nikola G. Simić, dipl. inž. el. broj licence: 350P14016	INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Đorđa Stamenkovića 4, 16000 Leskovac	NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu
PROJEKTANTI:	CRTEŽ: Trasa kablovskog voda	RAZMERA: 1:100
br.projekta: IDR-E-0609/2023	DATUM: Novembar 2023.	list 6

1 - Ukrštanje kablovskog voda sa cevima za vodovod ili kanalizaciju

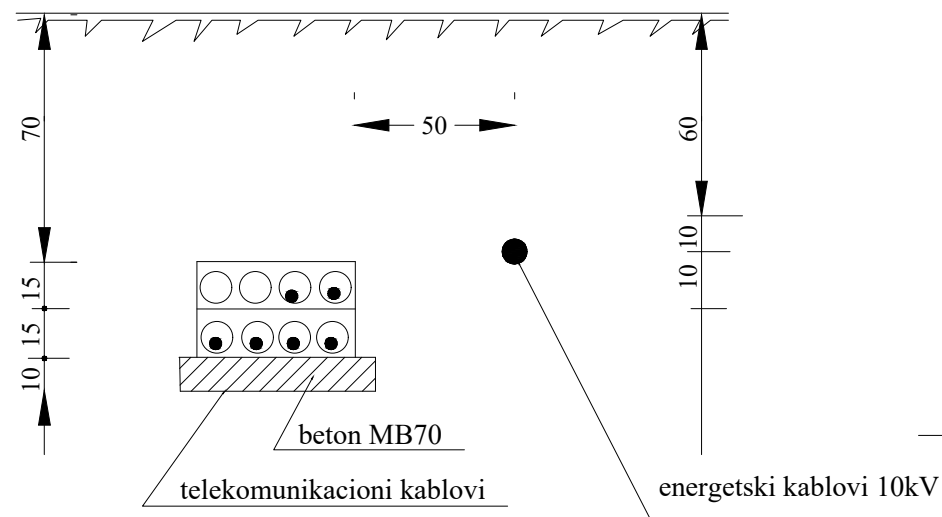


2 - Horizontalno rastojanje između kablovskih vodova i vodovodnih ili kanalizacionih cevi

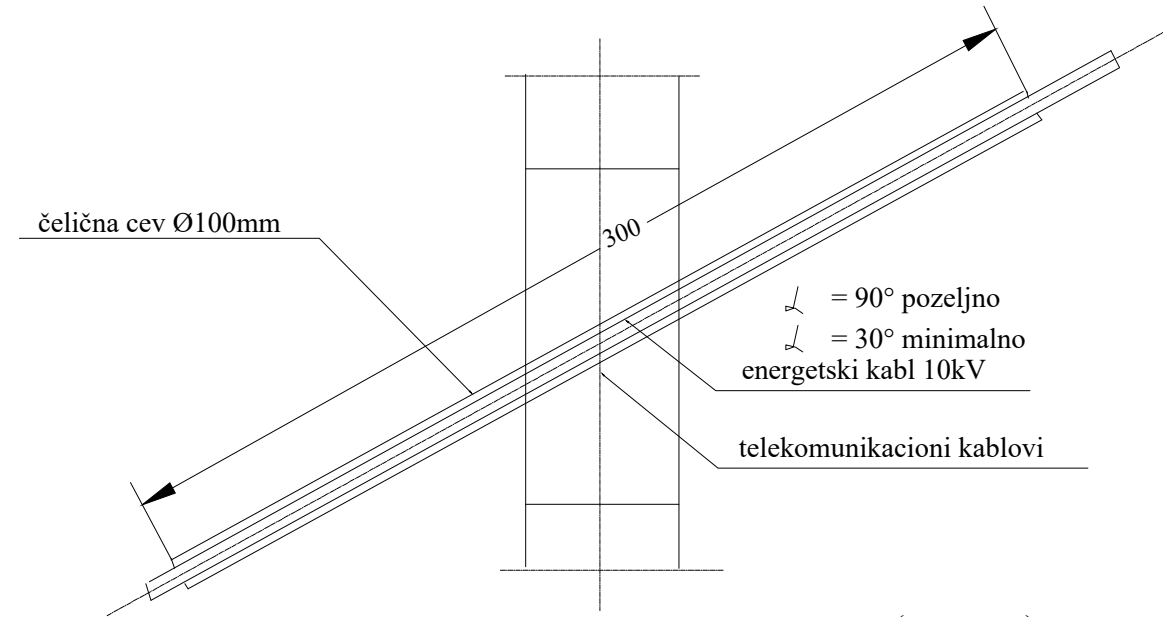
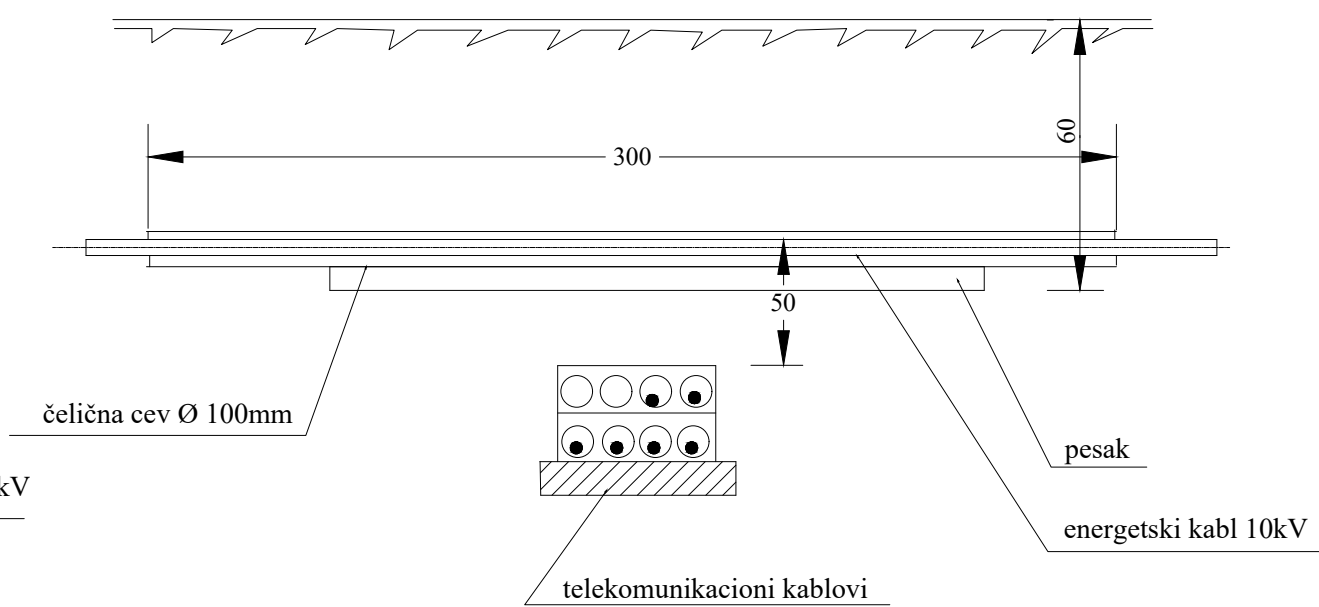


 Nikola Simić P.R. "ELEKTRONS" - Medveđa m.b. 66397785, PIB: 112853439 e-mail: elektrons.le@gmail.com	BROJ PROJEKTA: E-0609/2023	FAZA PROJEKTA: E
ODGOVORNI PROJEKTANT: Nikola G. Simić, dipl. inž. el. broj licence: 350P14016	INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Đorđa Stamenkovića 4, 16000 Leskovac	NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu
PROJEKTANTI:		CRTEŽ: Trasa kablovskog voda
NAZIV: UKRŠTANJE I PARALELNO VODJENJE KABLOVA SA VODOVODNIM CEVIMA	RAZMERA: 1:100	DATUM: Novembar 2023.
br.projekta: IDR-E-0609/2023		list 7

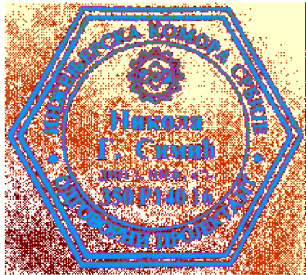
1 - Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova



2 - Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova



(mere u cm)

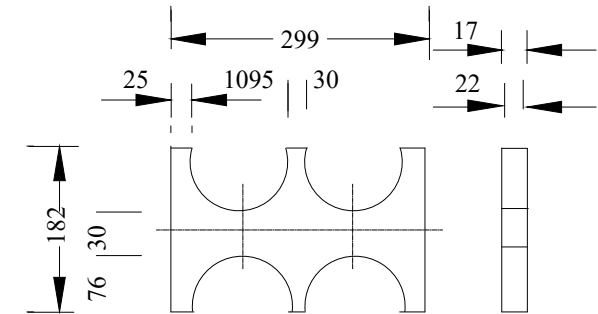
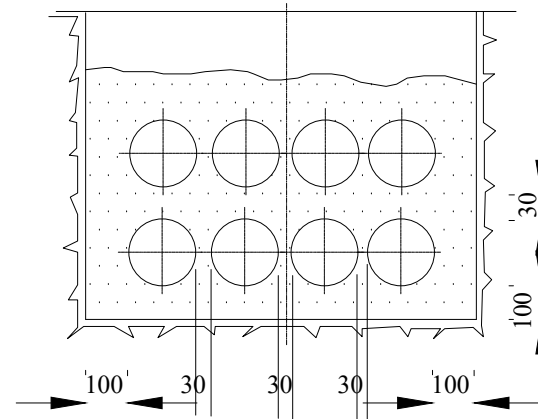
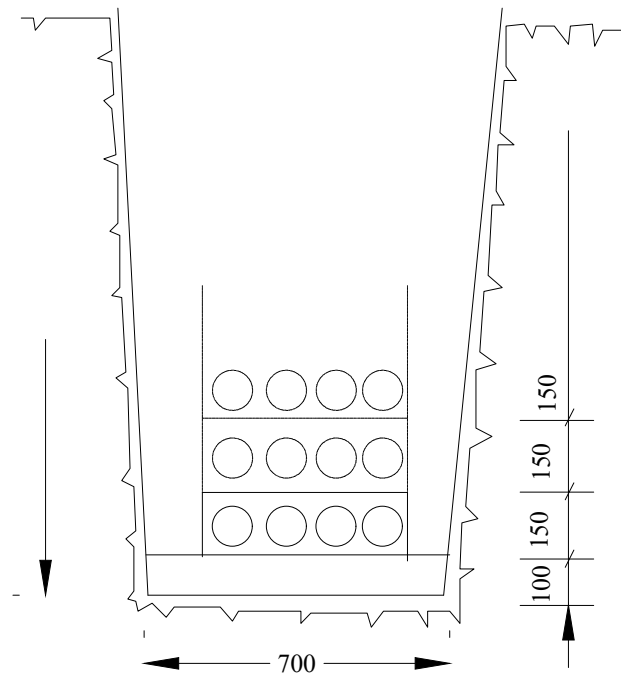


		Nikola Simić P.R. "ELEKTRONSKI" - Medveđa m.b. 66397785, PIB: 112853439 e-mail: elektronski.le@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-0609/2023	FAZA PROJEKTA: E
ODGOVORNI PROJEKTANT: PROJEKTANTI:		Nikola G. Simić, dipl. inž. el. broj licence: 350P14016		INVESTITOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Darda Stamenkovića 4, 16000 Leskovac	
NAZIV: UKRŠTANJE I PARALELNO VODJENJE ENERGETSKIH I TELEKOMUNIKACIONIH KABLOVA		CRTEŽ: Trasa kablovskog voda		NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevcu	
br.projekta:		1:100		DATUM: Novembar 2023.	list 8

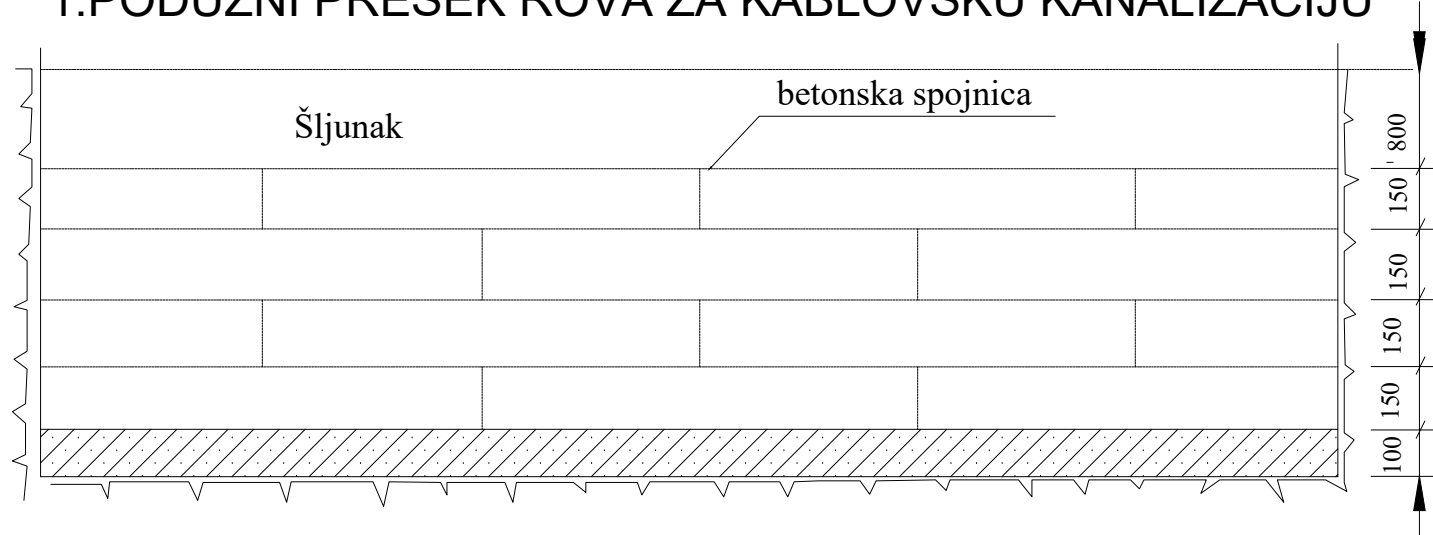
KABLOVSKA KANALIZACIJA

2 - PkASTIČNE CEVI ZA VOĐENJE KABLOVA

DRŽAČ PkASTIČNIH CEVI
razmera 1:10



1.PODUŽNI PRESEK ROVA ZA KABLOVSKU KANALIZACIJU



	Nikola Simić, P.R. "ELEKTRONS" - Medveđa m.b. 66397785, pib:112653439 e-mail:elektrons.le@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-0609/2023	FAZA PROJEKTA: E
	ODGOVORNI PROJEKTANT: Nikola G.Simić, dipl.inž.el. broj licence: 350P14016		INVIŠTOR: Privredno društvo za proizvodnju električne energije MSE BIM-TEX DOO, Dorda Stamenkovića 4, 16000 Leskovac	
PROJEKTANTI:			NAZIV PROJEKTA I MESTO: Solarna elektrana na zemlji na KP.br. 5036, 5037, 5038, 5040, 5041 i 5042 sve u KO Guberevac u Guberevacu	
NAZIV: UKRŠTANJE I PARALELNO VODJENJE kablovska kanalizacija			CRTEŽ: Trasa kablovskog voda	
br.projekta:	IDR-E-0609/2023	RAZMERA: 1:100	DATUM:	list 9
			1:100	9