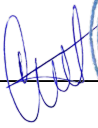


IDEJNO REŠENJE

**ZA GRAĐENJE SOLARNE ELEKTRANE MSE
„Solar elektro - Brestovac“ INSTALISANE SNAGE 1500
kW, NA ZEMLJI NA K.P. BR. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836,
3835, 3834, 3832, 3831, 3830, KO BRESTOVAC, GRAD
LESKOVAC**

“4.1 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA”

“Simel elektro” d.o.o.
Nikola Simić direktor



Datum izrade: Septembar , 2023. godine

4.1. NASLOVNA STRANA

4 - Projekat elektroenergetskih instalacija

Investitor: „Solar elektro“ d.o.o. Kragujevac
Kralja Milana IV 40, 34000 Kragujevac

Objekat: Solarna elektrana SE „Solar elektro - Brestovac“,
instalisanе snage 1500 kW, na zemlji
na k.p. br. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835,
3834, 3832, 3831, 3830, KO Brestovac, Grad
Leskovac

Vrsta tehničke dokumentacije: Idejno rešenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4 - Projekat elektroenergetskih instalacija

Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant: "Simel elektro" d.o.o.
ul. Save Kovačevića broj 74, Leskovac
Nikola Simić , direktor



Pečat i potpis:
Nikola Simić, dipl. inž. el.

Odgovorni

projektant:

Broj licence: 350 P140 16



Broj tehničke dokumentacije: IDR-E-1509/23

Mesto i datum: Leskovac, Septembar 2023. godina

4.2. SADRŽAJ IDEJNOG REŠENJA

4.1.	Naslovna strana Idejnog rešenja
4.2.	Sadržaj Idejnog rešenja
4.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
4.4.	Izjava odgovornog projektanta
4.5.	Tekstualna, numerička i grafička dokumentacija

4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014 i 83/2018) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Sl. glasnik RS", br. 72/2018) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo Idejnog rešenja za izgradnju solarne elektrane "Solar elektro - Brestovac", instalisane snage 1500 kW na zemlji na k.p. br. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, KO Brestovac, Grad Leskovac, određuje se:

Nikola Simić, dipl. inž. el. 350 P140 16

Projektant: "Simel elektro" d.o.o.
ul. Save Kovačevića 74, Leskovac

Odgovorno lice projektanta: Nikola Simić, direktor

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: IDR-E-1509/2023

Mesto i datum: Leskovac, Septembar 2022. godine

4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Odgovorni projektant projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo Idejnog rešenja za izgradnju solarne elektrane "Solar elektro - Brestovac", instalisane snage 1500 kW na zemlji na k.p. br. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, KO Brestovac, Grad Leskovac.

Nikola Simić, dip. inž. el.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
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 – 535407/1 – 22 od 9.XII 2022.

Odgovorni projektant: Nikola Simić, dip. inž. el.

Broj licence: 350 P140 16

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: IDR-E-1509/23

Mesto i datum: Leskovac, Septembar 2023. godina

4.5 TEKSTUALNA, NUMERIČKA I GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

4.5.1 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4.5.1.2 TEHNIKI OPIS

Opis rešenja

Na k.p. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, KO Brestovac, Grad Leskovac, predviđeno je građenje solarne elektrane (SE „Solar elektro - Brestovac“) ukupne instalisane snage 1500 kW. Predviđeno je da se paneli instalirani pod nagibom od 30°, a orjentisane su ka jugu, azimut 0°. Paneli se postavljaju na noseću konstrukciji. Kako bi se postigla najveća proizvodnja električne energije, ulazi u invertore se formiraju pravilnim izborom i konfiguracijom PV panela.

Predviđaju se PV paneli tipa Q.PEAK DUO XL-G11.7, proizvođača Hanwha, nazivne snage 590 Wp. Svaki se sastoji od 156 ćelija, izrađenih od monokristalnog silicijuma. Dimenzija PV panela je 2416×1134×35mm, težine 30,7 kg. PV panel je izrađen u IP67 zaštiti. Površina panela je prekrivena visokopropusnim staklom debljine 3,2 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 10 trofaznih invertera, proizvođača SMA tipa SHP 150-20, nazivnog napona 600V, nominalne snage 150 kW,

Pri koncipiranju ove elektrane formirani su stringovi koji se sastoje od 26 redno povezanih PV panela. Na izlazu (+ i – krajevima stringa) generiše se jednosmerna struja pri maksimalnoj snazi panela, u ovom slučaju 12,97 A i jednosmerni napon jednak zbiru napona 26 panela ($26 \times 45,12V = 1173,12 V$). Povezivanje se vrši putem MC4 konektora (muški i ženski, + i -) i PV kablovima preseka 6 mm². Solarni paneli su ravnomerno raspodeljeni na svih deset invertera. U svaki od 10 invertera uvodi se po 10 stringova sa po 26 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 invertera.

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

AC strana invertera-naizmenični izlazi iz invertora se priključuju na 0,6kV električnu mrežu preko razvodnih ormara, u koje se smeštaju zaštitne komponente. Ormani se montiraju na odgovarajuću konstrukciju u neposrednoj blizini invertera. Proizvedena električna energija SE se preko razvodnih ormara isporučuje u novoprojektovanu transformatorsku stanicu 35/0,6kV, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća.

Optimalnim rasporedom PV panela na predviđenom prostoru, postavlja se 2.600 komada PV panela, ostvaruje se ukupna instalisana snaga u panelima od 1534 kWp, dok je maksimalna predate snaga same solarne elektrane ograničena maksimalnom snagom 10 invertera snage po 150kW, što je ukupno 1500kW.

Proizvedena električna energija bi se predavala u distributivnu mrežu preko novoprojektovane TS 35/0,6kV, 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 jedanaest katastarskih parcela, 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, koje se nalaze na KO Brestovac, Grad Leskovac, planira se postavljanje ukupno 2.600 komada PV panela instalisane snage 1534 kWp.

Konfigurisanjem stringova rednim povezivanjem 26 PV panela i formiranjem 10 ulaza u inverter maksimalne jednovremene snage 150 kW, dobija se maksimalna instalisana snaga po invertoru:

$P_{i1} = 26 \times 10 \times 590 \text{ Wp}$

$P_{i1} = 153,4 \text{ kWp}$

Obzirom da je maksimalna snaga invertera 150kW, samim tim se i maksimalna izlazna snaga definiše istom vrednošću, tako da je ukupna instalisana elektrana 10 invertera snage 150kW jednaka 1500kW.

Optimalnim rasporedom PV panela poštujući i definisane uglove montže, dobija se procenjena godišnja proizvodnja električne energije SE **2.133.929 kWh**.

Investiciona vrednost SE u skladu sa instalisanom snagom i tržišnim cenama opreme i radova se procenjuje na **185.914.800,00 din**.



Број: 1 10 22-535407/1-22

Датум: 09-12-2022

Солар електро доо Крагујевац
ул. Краља Милана 40
Крагујевац

Одлучујући о захтеву Странке Солар електро доо Крагујевац, ул. Краља Милана 40, Крагујевац, бр. 2460800-Д.10.02.-380529/1 од 30.08.2022. године, на основу Закона о енергетици („Сл. гласник РС“ бр. 145/14, 95/2018-др. закон и 40/2021), Уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Сл. гласник РС“ бр. 63/13 и 91/18) и Правила о раду дистрибутивног система, издају се:

УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ПРИКЉУЧЕЊЕ

објекта за производњу електричне енергије – соларна електрана „**Солар електро Брестовац**“, на КП бр. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, 4480, КО Брестовац, Брестовац, Град Лесковац (у даљем тексту: електрана) на дистрибутивни систем електричне енергије (ДСЕЕ).

На основу увида у достављену документацију, издају се ови услови:

1. Основни технички подаци о електрани и намена објекта

- Планирана одобрена снага електране: 1500 kW
- Број инвертора у електрани: 10
- Технички подаци инвертора:

Инвертор 1-10:

Врста: фотонапонски панел

Активна снага: 150 kW

Номинални напон: 0,6 kV

Номинални фактор снаге: 1

- Начин рада: Електрана ради паралелно са ДСЕЕ са предајом електричне енергије у ДСЕЕ у целости (изузев сопствене потрошње).
- Намена објекта: Постројење за производњу електричне енергије.

2. Начин прикључења и технички опис прикључка

- 2.1. Врста прикључка: индивидуални
- 2.2. Карактер прикључка: трајни
- 2.3. Место прикључења електране на ДСЕЕ: увод вода у водно-мерну ћелију ($ВМ_{ен}$) у новом РП 35 kV, представља ће део ДСЕЕ.
- 2.4. Место везивања прикључка на ДСЕЕ: 35 kV далековод ТС 35/10 kV „Печењевац“ - ТС 35/10 kV „Брестовац“ из ТС 110/35 kV „Лесковац 1“.
- 2.5. Прикључење електране на ДСЕЕ је трофазно са симетричним системом напона синусоидног облика.

2.6. Називни напон мреже на месту прикључења електране на ДСЕЕ је $U_n = 35 \text{ kV}$.

2.7. Називна фреквенција у ДСЕЕ је $f_n = 50 \text{ Hz}$.

2.8. Опис прикључка до места прикључења

2.8.1. На једној од парцела КП бр. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, 4480, КО Брестовац изградити самостојећи грађевински објект за смештај новопроектваног РП 35 kV, мерне опреме, опреме за даљински надзор, управљање и комуникацију (у даљем тексту: ОМП). ОМП мора имати улаз са јавне површине (пута), којим ће бити обезбеђен несметан приступ овлашћеним лицима ОДС и возилу.

2.8.2. Постојећи ДВ 35 kV ТС 35/10 kV „Печењевац“ - ТС 35/10 kV „Брестовац“ из ТС 110/35 kV „Лесковац 1“ пресећи на погодном месту и системом „улаз - излаз“ уметањем два стуба са линијским вертикалним растављачима и одводницима пренапона.

2.8.3. Изградити новопроектвани кабловски вод 35 kV по принципу „улаз - излаз“ од новопроектваних стубова у траси 35 kV далековода ТС 35/10 kV „Печењевац“ - ТС 35/10 kV „Брестовац“ из ТС 110/35 kV „Лесковац 1“ до РП 35 kV, извести каблом тип и пресек ХНЕ49-А 3х(1х150)mm², 35 kV.

2.8.4. У ОМП се уграђује РП 35 kV, представља ће део ДСЕЕ, које се састоји од пет 35 kV ћелија у следећем распореду: **В_{дес1} - В_{дес2} - СП - ВМ_{ел}**.

Поменуте ћелије имају следећу функцију:

- **В_{дес1,2}** – извлачива водна ћелија припремљена за прикључење ОМП по принципу „улаз-излаз“ опремљена: вакуумским прекидачем који има функцију прекидача, улазног и излазног растављача, СМТ, НМТ, земљоспојником, комплетном микропроцесорском заштитом и осталом припадајућом опремом неопходном за интеграцију у систем даљинског управљања и надзора,
- **СП** - ћелија сопствене потрошње ОМП на коју се везује трансформатор 35/0,4 kV сопствене потрошње, одговарајуће снаге,
- **ВМ_{ел}** - извлачива водно-мерна ћелија припремљена за прикључење електране опремљена: вакуумским прекидачем који има функцију прекидача, улазног и излазног растављача, СМТ, НМТ, земљоспојником, комплетном микропроцесорском заштитом и осталом припадајућом опремом неопходном за интеграцију у систем даљинског управљања и надзора, мерном опремом за регистровање предате и преузете електричне енергије између електране и ДСЕЕ, као и осталом припадајућом опремом

2.9. На месту прикључења електране на ДСЕЕ се уграђује даљинска и остала потребна опрема (Ethernet Switch, модем/рутер за комуникацију итд.) које треба сместити у посебан орман а надлежни центар управљања је ПДЦ Лесковац. Даљинску везу остварити путем радио везе или путем GPRS-а. За манипулативне радове, односно монтажу и смештај те даљинске станице потребно је предвидети простор одговарајућих димензија 600х600х1950 mm (ширина х дубина х висина).

2.10. Расклопна опрема у ћелијама новог 35 kV постројења на месту прикључења електране на ДСЕЕ треба да буде у складу са концепцијом ОДС. Расклопни апарати треба да буду даљински управљиви.

2.11. Обезбедити сву потребну телекомуникациону опрему и комуникациони пут за везу између ОМП и надлежног ПДЦ Лесковац.

- 2.12. Предвидети одговарајући простор за монтажу антене ради комуникације са надређеним диспечерским центром, а која се повезује са даљинском станицом унутар ОМП-а.
- 2.13. Потребно је предвидети уградњу мерила квалитета електричне енергије у посебном орману и за ту сврху предвидети одговарајућа мерна језгра и намотаје на мерним трансформаторима у ћелији.
- 2.14. Напајање опреме на месту прикључења је предвиђено са трансформатора 35/0,4 kV који ће бити уграђен у ћелију сопствене потрошње „испред“ мерне ћелије. За напајање опреме у ОМП потребно је набавити: АКУ батерије 110 V DC, капацитета према снази опреме коју напаја за аутономију мин. 8h, исправљач и орман сопствене потрошње са потребном опремом за формирање једносмерног и наизменичног развода. Напајање моторних погона расклопне опреме у ОМП, командних и сигналних кругова, као и опреме за даљинско управљање је 110 V DC. У ОМП систем DC мора бити независан од DC система електране.
- 2.15. Изградња електроенергетских објеката у ДСЕЕ до места прикључења електране на ДСЕЕ, опремање ОМП и опремање мерног места у искључивој је надлежности ОДС. У складу са тим, ови услови се не могу користити за израду техничке документације и покретање других активности потребних за реализацију прикључка. ОДС дефинише прикључак и место прикључења у решењу о одобрењу за прикључење електране, у складу са законским прописима, и задржава право измене ставова из тачке 2. ових услова, приликом издавања решења о одобрењу за прикључење.
- 2.16. **Опис мерног места:**

На месту прикључења електране на ДСЕЕ се уграђује мерни уређај за обрачунско мерење предате и преузете електричне енергије између предметне електране и ДСЕЕ, који се смешта у орман мерног места и повезује са мерним трансформаторима у мерној 35 kV ћелији (M_{en}). Наведени орман мерног места се монтира на зид.

Обрачунско мерење размене електричне енергије између електране и ДСЕЕ је изведено као двосмерно индиректно тросистемско мерење. Индиректна мерна група за мерење електричне енергије је трофазна, тросистемска (четворожично прикључење), двосмерна (четвороквадрантна), вишефункционална, електронска (статичка). Мерна група треба бити у складу са „Функционалним захтевима и техничким спецификацијама АМИ/МДМ система“ укључујући све обавезне допунске функције које се односе на бројила за прикључење објекта за производњу електричне енергије, а које су дефинисане поменутиим документом, осим особине из тачке 2.1. (заптивеност кућишта), односно ниво заштите за бројило може бити најмање IP 51. Бројило мора бити опремљено GPRS модемом у складу са спецификацијама дефинисаним поменутиим документом.

Класе тачности мерне групе за мерење електричне енергије су: 0,2 за мерење активне енергије и 2 за мерење реактивне енергије.

Мерна опрема још обухвата мерне трансформаторе који служе за напајање мерења и заштите према стандардима IEC 60044-1 и IEC 60044-2.

3. Основни технички подаци о ДСЕЕ на месту прикључења

- 3.1. Стварна струја трофазног кратког споја са стране ДСЕЕ на месту прикључења електране на ДСЕЕ, у субтранзијентном периоду је $I_{ks} = 1,497$ kA, однос R/X = 0,465.
- 3.2. Електроенергетска опрема у ДСЕЕ на 35 kV напону је димензионисана на дозвољену струју трофазног кратког споја 12,5 kA.

114
Р.Б.

- 3.3. Неутрална тачка мреже 35 kV напона је уземљена преко нискоомске импедансе само у ТС 110/35 kV/kV.
- 3.4. Вредност струје једнофазног земљоспоја у уземљеним мрежама 35 kV напона је ограничена на вредност 300 А.
- 3.5. Основна заштита 35 kV водова у ДСЕС изводи се као:
- краткоспојна заштита са тренутним деловањем,
 - прекострујна заштита са временским затезањем,
 - земљоспојна.
- 3.6. За елиминисање пролазног земљоспоја примењује се:
- на изводима 35 kV у ТС 110/35 kV аутоматско поновно укључење (АПУ) са два покушаја. У првом се врши брзо АПУ са безнапонском паузом (трајање) од 0,3 s. Ако је квар и даље присутан, врши се други покушај укључења после безнапонске паузе (трајање) од 180 s (споро АПУ). Уколико је и даље присутан квар, заштита извршава трајно искључење извода, након чега се приступа локализацији квара и његовом отклањању.
- 3.7. Појава кратких спојева и осталих кварова у ДСЕС је стохастичке природе и њихов број се не може предвидети.
- 3.8. У ДСЕС се примењује аутоматска регулација напона применом регулационе преклопке са кораком од 1,5% од називног напона U_n , која има за циљ да одржи вредност напона у границама $\pm 10\%$ називног напона U_n . Напон се регулише на секундарној страни ТС 110/35 kV. Аутоматска регулација напона се спроводи са временским затезањем од 30 до 180 s, а могућа је и примена ручне регулације напона.
- 3.9. За заштиту електроенергетског система од хаварија и других непредвиђених поремећаја, у ДСЕС се примењује мера ограничења потрошње помоћу напонске редукције снижењем напона за 5% од називног напона U_n , применом опреме и уређаја који су описани у тачки 3.7.
- 3.10. Заштита од пренапона у 35 kV мрежи се изводи применом одводника пренапона, при чему је мрежа пројектована тако да је задовољен стандардан степен изолације LI170AC70 (38 Si 70/170).

4. Општи технички услови које треба да задовољи опрема у електрани

- 4.1. Електрана се пројектује и изводи у складу са важећим техничким прописима и стандардима, као и Правилима о раду дистрибутивног система.
- 4.2. Струја (снага) трофазног кратког споја меродавна за димензионисање опреме на 35 kV напону износи 12,5 kA (750 MVA).
- 4.3. Странка је дужна да применом одговарајућег енергетског трансформатора усклади начин прикључења, напоне и фазне ставове генератора на вредности називног напона на месту прикључења. Намотај енергетског трансформатора на страни ДСЕС се везује у троугао.
- 4.4. Максимална снага којом се предаје енергија у ДСЕС износи **1500 kW**.

Максимална снага са којом се преузима енергија из ДСЕС-а износи **10 kW**.

У електрани ће бити инсталирана десет инвертора назначене привидне снаге 150 kVA. У електрани може бити предвиђен другачији број инвертора и могу бити уграђени инвертори другачијих карактеристика у односу на податке наведене у овом акту, уз услов обавезног испуњења критеријума 4.8.1. - 4.8.6. овог акта, у оквиру максималне снаге којом се предаје енергија у ДСЕС.

- 4.5. Максимална дозвољена компонента струје кратког споја од стране електране, на месту прикључења електране на ДСЕС (почетна симетрична струја кратког споја, ефективна вредност), не сме бити већа од 0,15 kA. У техничкој документацији електране је потребно навести стварну вредност струје кратког споја са стране електране на месту прикључења електране на ДСЕС.
- 4.6. Инсталације и уређаји у електрани морају бити прилагођени стандарду SRPS EN 50160.
- 4.7. У електрани обезбедити аутоматску регулацију фактора снаге у границама 0,90 подпобуђено и 0,90 надпобуђено. Вредност фактора снаге са којом електрана ради треба да је подесива и дефинише је ЕДС. Електрана треба да поседује и аутоматску регулацију реактивне снаге која се користи по налогу ЕДС. Фактор снаге у режиму пријема активне електричне енергије из ДСЕС треба да буде изнад 0,95 ($\cos\varphi \geq 0,95$).
- 4.8. За прикључење и безбедан паралелан рад електране са ДСЕС, електрана мора да задовољи 6 основних критеријума:
- 4.8.1. Критеријум максимално дозвољене снаге генератора у електрани;
 - 4.8.2. Критеријум дозвољених вредности напона у стационарном режиму;
 - 4.8.3. Критеријум трајно дозвољених вредности струја елемената ДСЕС;
 - 4.8.4. Критеријум фликера;
 - 4.8.5. Критеријум дозвољених струја виших хармоника и интерхармоника;
 - 4.8.6. Критеријум снаге кратког споја.

Критеријуми 4.8.1 - 4.8.6. се проверавају се према одредбама Правила о раду дистрибутивног система. Стварна струја трофазног кратког споја са стране ДСЕС на месту прикључења електране на ДСЕС у субтранзијентном периоду, потребна за проверу критеријума 4.8.1., 4.8.4. – 4.8.6. је дата у тачки 3.1. овог Решења.

Уколико, након прикључења електране, у било ком моменту у току погона електране, буду нарушени критеријуми из ове тачке, електрана ће бити одвојена од ДСЕС док странка, о свом трошку, не отклони узроке поремећаја.

Странка је дужна да, по налогу ОДС, угради филтере за одговарајуће редове виших хармоника чиме се обезбеђује да основне карактеристике напона на месту прикључења електране на ДСЕС – ефективна вредност, фреквенција, симетричност и таласни облик буду у задатим оквирима. Странка је дужна да поступи по налогу ОДС у случају измене Правила о раду дистрибутивног система.

- 4.9. У водној 35 kV ћелији електране (B_E) у коју се везује вод електране, уграђује се спојни прекидач, који се користи за: спајање (повезивање) електране са ДСЕС, аутоматско одвајање електране од ДСЕС због кварова и поремећаја у ДСЕС деловањем системске заштите или заштите прикључног вода и одвајање електране од ДСЕС због извођења радова, ремонта, итд. У истој ћелији (са спојним прекидачем) уграђена опрема треба да омогући даљински надзор над спојним прекидачем и аквизицију података од интереса за ОДС. Спецификација сигнала статуса, аларма и мерења система даљинског надзора и управљања које даљинска станица прикупља из електране са ћелије спојног прекидача је дата у прилогу бр. 2. Комуникација са даљинском станицом реализује се комуникационим протоколом IEC 60870-5-104.

Напомена: Комуникација електране са даљинском станицом у ОМП се може реализовати и по принципу SCADA-SCADA у ком случају је потребно да се накнадно, благовремено, инвеститор електране обрати ОДС ради дефинисања потребних параметара.

- 4.10. У водној 35 kV ћелији електране (B_E) у коју се везује вод електране, потребно је обезбедити механизам за поуздано и сигурно уземљење прикључног вода.

- 4.11. Уземљење у објекту електране је потребно извести у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.12. У објекту електране је потребно обезбедити заштиту од напона корака и додира и заштиту од електричног удара у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.13. У објекту електране је потребно обезбедити заштиту од пренапона и атмосферског пражњења у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.14. Електрана не сме имати електричну везу са струјним круговима који се напајају преко других мерних места. Електрана може имати електричну везу са ДСЕЕ искључиво на начин дефинисан овим документом.
- 4.15. Није дозвољен једновремени старт инвертора. Предвидети стартовање инвертора по групама, тако да укупна максимална снага групе не прелази вредност од 1 MW. Предвидети временску разлику између стартовања група од минимално 3 минута.

5. Технички услови за реализацију прикључења електране на ДСЕЕ - обавезе које су у надлежности Странке

- 5.1. Електрана се повезује са ДСЕЕ преко једног трофазног прикључног вода који се димензионише и изводи према називном напону мреже и планираној одобреној снази електране.
- 5.2. Странка је у обавези да обезбеди вод електране од места прикључења електране на ДСЕЕ до водне ћелије 35 kV (V_E) у разводном постројењу електране - вод према избору овлашћеног пројектанта. Вод може бити подземни (кабловски) минималног пресека 150 mm². Вод може бити другачијег пресека и састављен од више деоница различитог типа и пресека по избору странке и спрам карактеристика електране, али такав да обавезно буду задовољени критеријуми из тачке 4.8. Вод електране се у ОМП, односно до водне ћелије у оквиру ОМП, уводи кабловским водом пресека од минимално 150 mm² до максимално 240 mm².
- 5.3. Странка је у обавези да обезбеди 35 kV разводно постројење електране које садржи водну ћелију 35 kV (V_E) са спојним прекидачем за везивање вода електране.
- 5.4. У водној ћелији 35 kV (V_E) вода електране, у разводном постројењу електране, потребно је уградити следећу опрему:
 - 5.4.1 Прекидач - спојни прекидач називног напона 35 kV.
 - 5.4.2 Мерне трансформаторе:
 Техничке карактеристике 35 kV струјних трансформатора:
 - назначена струја примарног намотаја се бира према снази електране,
 - назначена струја секундарних намотаја је 5 A.
 Техничке карактеристике 35 kV напонских трансформатора:
 - назначени преносни однос: $\frac{35}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3} \text{ kV}$
 - 5.4.3 Опредм која омогућава даљински надзор и комуникацију, у надлежности ПДЦ Лесковац, и која комуницира са даљинском станицом на месту прикључења електране на ДСЕЕ по комуникационом протоколу IEC 60870-5-104 коришћењем фиброоптичког кабла.
- 5.5. Положити фиброоптички кабл са минимално 16 мономодних влакана од 35 kV разводног постројења електране до места прикључења електране на ДСЕЕ.

СМ
Е.Б.

6. Услови које треба да задовоље заштитни и остали уређаји намењени контроли укључења и искључења електране са ДСЕС

6.1. За заштиту генератора и елемената расклопне апаратуре електране од могућих хаварија и оштећења услед кварова и поремећаја у ДСЕС примењују се две заштите: системска заштита и заштита прикључног вода. Деловањем ових заштита мора се на спојном прекидачу извршити аутоматско прекидање паралелног рада електране са ДСЕС.

6.2. Системска заштита се састоји од:

6.2.1. Напонске заштите, која се састоји од наднапонске заштите ($U >$) коју чине трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања (0,9-1,2) U_n , која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и поднапонске заштите ($U <$) коју чини трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања (1,0-0,7) U_n , која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s.

6.2.2. Фреквентне заштите, која се састоји од надфреквентне заштите ($f >$) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (49-52) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и подфреквентне заштите ($f <$) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (51-48) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s, а фреквентни релеј треба да буде са функцијом брзине промене фреквенције у интервалу 10 mHz. Обе заштите могу да буду реализоване преко једног уређаја (релеа) који испуњава претходне захтеве ($f >$ и $f <$). Фреквентна заштита може да се реализује и тако да се ова функција интегрише са неком другом заштитом.

6.3. Заштита 35 kV вода:

6.3.1. Заштита вода са стране ДСЕС ће бити обезбеђена из РП 35 kV.

6.3.2. Заштита вода електране која се уграђује на страни електране се састоји од:

Прекострујне заштите, трофазна максимална струјна временски независна заштита, која реагује:

- са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s, - прекострујна заштита $I >$;
- тренутно при блиским кратким спојевима - краткоспојна заштита $I >>$;

Мерни релеји прекострујне заштите су за назначену струју 5 А и најмањи опсег подешавања:

- (3-9) А за прекострујну заштиту $I >$ и
- (20-50) А за краткоспојну заштиту $I >>$.

Неопходно је обезбедити искључење електране на спојном прекидачу у случају земљоспоја. Земљоспојну заштиту извести у складу са Правилима о раду ДСЕС.

6.4. Уградњом одговарајућих заштитних и других техничких уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се прикључење електране на ДСЕС на спојном прекидачу може извршити само ако је на свим фазним проводницима присутан напон са стране ДСЕС.

6.5. **Није дозвољено острвско напајање дела ДСЕС из електране.** Уградњом одговарајућих уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се деловањем уређаја за релејну заштиту, на спојном прекидачу, изврши аутоматско одвајање електране са ДСЕС, ако је са стране ДСЕС прекинуто напајање. Поновно прикључење генератора је могуће након 10 минута од успостављања нормалног напонског стања.

ЦЦ
П.Б.

- 6.6. Забрањено је укључење електране на ДСЕС без синхронизације. За синхронизацију инвертора на ДСЕС користи се **инверторски прекидач**. Према Правилима о раду ДСЕС уређај за синхронизацију, у зависности од привидне снаге генератора, треба да задовољи следеће услове синхронизације:

Укупна снага генератора (kVA)	Разлика фреквенција (Δf , Hz)	Разлика напона (ΔV , %)	Разлика фазног угла ($\Delta \Phi^\circ$)
0-500	0,3	5	10
500-1500	0,2	5	10
>1500	0,1	3	10

- 6.7. Пројектом треба предвидети блокаду укључења спојног прекидача у случају да је пол са стране електране под напоном.
- 6.8. У случају нестанка помоћног напона за напајање заштитних уређаја и струјних кругова команди расклопних апарата у електрани, треба предвидети аутоматско искључење електране са ДСЕС на спојном прекидачу.
- 6.9. У електрани се користе микропроцесорски заштитни уређаји као самостални релеји или у оквиру система интегрисане заштите и управљања електране. Сва заштитна опрема мора да ради независно од рада система управљања и система комуникације у оквиру електране.
- 6.10. У електрани је потребно предвидети заштиту од унутрашњих кварова која ће у случају унутрашњег квара одвојити електрану, или део електране, од ДСЕС у циљу обезбеђивања селективности заштите средњенапонских извода и очувања континуалног рада осталих корисника ДСЕС у случају квара у електрани.
- 6.11. Странка има искључиво одговорност у погледу примене одговарајућих заштитних уређаја који ће обезбедити да догађаји као што су: испади, кратки спојеви, земљоспојеви, несиметрије напона и други поремећаји у ДСЕС не проузрокују штетно деловање на уређаје и опрему у електрани.

Заштита од унутрашњих кварова у електрани није предмет ових услова.

Управљање радом електране није предмет ових услова и дефинише се посебним уговором након изградње прикључка.

7. Додатни услови за прикључење на ДСЕС

- 7.1. Да би се објекат електране могао прикључити на ДСЕС неопходно је:

- Прибавити решење о одобрењу за прикључење електране на ДСЕС у складу са Закона о енергетици (у даљем тексту: Решење). Решење се прибавља након добијања акта надлежног органа којим се одобрава градња електране. За прибављање Решења подноси се захтев са прилозима према обрасцу ОДС. Захтев за издавање Решења се подноси ОДС;
- Испунити све услове из одобрења за прикључење;
- Закључити и реализовати уговор о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије, којим се регулише изградња прикључка у складу Законом о енергетици;
- Изградити прикључак (у складу са тачком 2. ових услова);
- Да електрана задовољава одредбе важећих Правила о раду дистрибутивног система и осталих законских и других прописа;
- Доставити следећу документацију потребну за прикључење електране:

из
РЕБ

- Употребну дозволу, односно акт којим се одобрава пуштање електране у пробни рад;
 - Уговор о снабдевању електричном енергијом;
 - Доказ да су за место примопредаје регулисани приступ систему и балансна одговорност.
- Да ОД ОДС спроведе функционално испитивање којим се доказује да електрана и објекти у функцији прикључења електране испуњавају услове дефинисане Правилима о раду дистрибутивног система и осталим законским и другим прописима;
 - Да Странка са ОДС закључи уговор о експлоатацији електране.
- 7.2. Странка је дужна да на једној од парцела КП бр. 3840, 3839, 3838, 3837, 3836, 3835, 3834, 3832, 3831, 3830, 4480, КО Брестовац изгради самостојећи грађевински објект потребног за смештај РП 35 kV, мерне опреме и опреме за даљински надзор, управљање и комуникацију (у даљем тексту: Просторија). Предвидети посебан улаз са приступног пута којим ће бити обезбеђен несметан приступ овлашћеним лицима Дистрибутера. У просторију се смешта РП 35 kV састављено из слободностојећих ћелија у једном реду које се постављају до зида просторије. Каблови се у ћелије уводе са доње стране за шта је у подној плочи потребно предвидети одговарајуће отворе са обе шире стране Просторије. За улаз у просторију и унос опреме предвидети врата минималног светлог отвора 1m x 2m (ширина x висина).
- 7.3. Неопходно је да сви власници парцела, односно објеката и ОДС регулишу имовинско правне односе за изградњу и приступ електроенергетским објектима и опреми, односно прикључку, ради њихове изградње и одржавања.
- 7.4. За изградњу, односно реконструкцију објеката, у складу са Законом о планирању и изградњи, неопходно је обезбедити одговарајући план (плански основ) или поступити у складу са одредбама члана 130. Закона о изменама и допунама закона о планирању и изградњи.
- 7.5. Пре прикључења електране на ДСЕЕ потребно је доставити извештаје о типском, комадном и пријемном испитивању опреме која се уграђује у електрани и до места прикључења електране на ДСЕЕ, прибављене од произвођача, који потврђују да технички параметри електране одговарају подацима наведеним у Захтеву за Решење, одредбама Решења, одредбама Правила о раду дистрибутивног система, прописима и стандардима из одговарајућих области.

8. Рок важења, трошкови и рок прикључења

- 8.1. Рок важења ових услова је 24 месеци. Странка може тридесет дана пре истека рока важења издатих услова да поднесе захтев за продужење рока важења истих.
- Уколико се странка обрати са захтевом за продужење рока важења издатих услова, након истека остављеног рока за продужење, сматраће се да је поднет захтев за издавање нових услова. Нови услови се издају према утврђеној процедури за издавање те врсте документа, у складу са тренутном електроенергетском ситуацијом.
- 8.2. Накнада за прикључење на ДСЕЕ ће бити утврђена уговором о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије.
- 8.3. Према члану 144. Закона о енергетици, трошкове изградње прикључка, као и остале трошкове прикључења на ДСЕЕ сноси Странка.
- 8.4. Обрачун накнаде за прикључење се врши у складу са Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију

из
М.Б.

електричне енергије („Сл. гласник РС“, бр. 109/15), која садржи образложење критеријума и начина одређивања трошкова прикључења објекта корисника на ДСЕЕ.

- 8.5. Рок за прикључења електране је 8 дана по испуњењу свих услова наведених у тачки 7.

Прилози:

1. Једнополна шема прикључења електране
2. Спецификација сигнала са спојног прекидача
3. Географски приказ ЕЕО и локације електране

Сагласан:
Директор Огранка Лесковац
Мирослав
мр Мирослав Дочић, дипл. ел. инж.

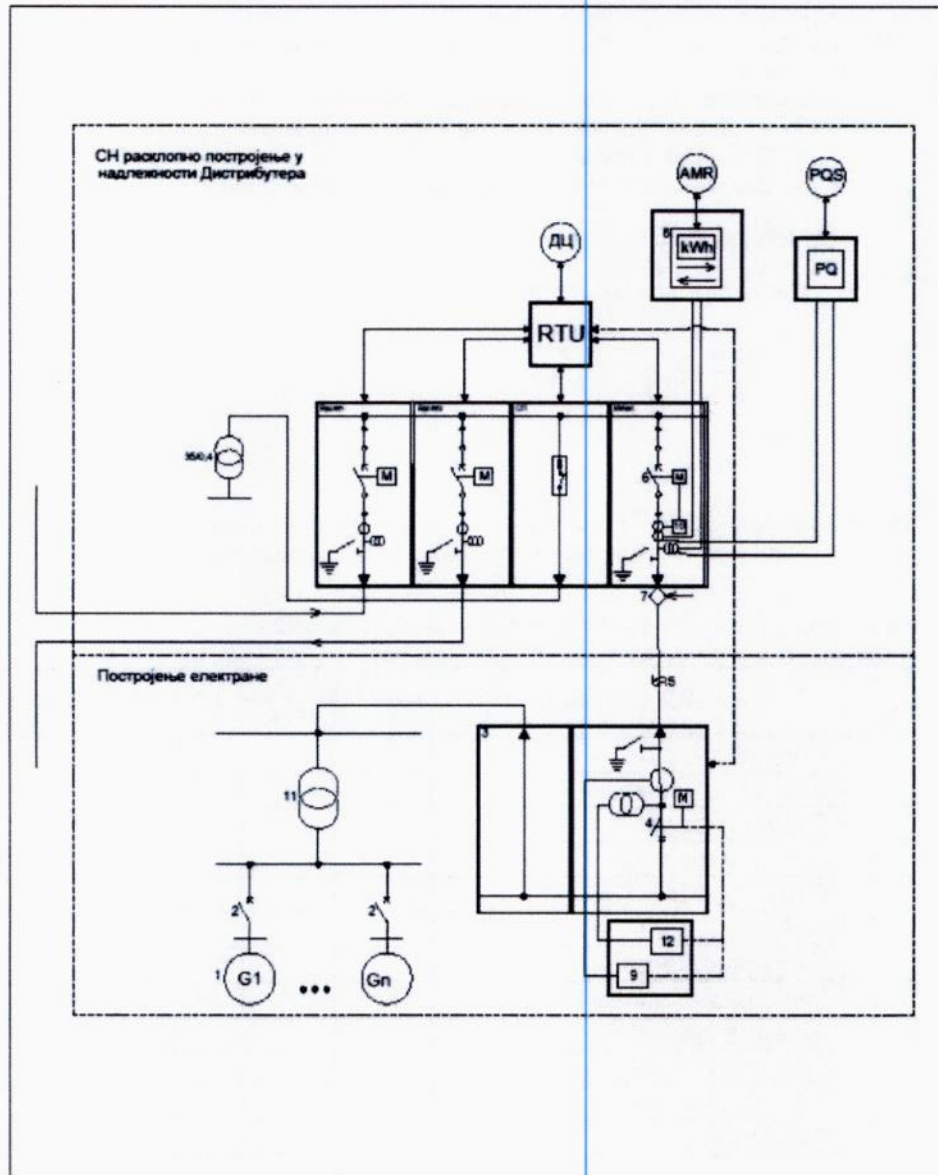
Директор Дирекције за
планирање и инвестиције
Предраг
Предраг Марин, дипл. ел. инж.

Доставити:

1. Наслову;
2. Служби за енергетику ДП Ниш
3. Служби за енергетику Огранка Лесковац;
4. Писарници



Прилог 1. шема прикључења електране на ДСЕЕ



ЛЕГЕНДА - Ознаке коришћене на сликама:

- 1) Генератор
- 2) Генераторски прекидач
- 3) Расклопно постројење електране

Handwritten signature and initials.

- 4) Спојни прекидач
- 5) Вод електране
- 6) Расклопни апарат на месту прикључења на ДСЕЕ
- 7) Место прикључења на ДСЕЕ – место разграничења одговорности
- 8) Мерна група
- 9) Заштита вода електране у електрани
- 10) Заштита вода електране на месту прикључења на ДСЕЕ
- 11) Генераторски блок трансформатор
- 12) Системска заштита у електрани

RTU - Даљинска станица за надзор и комуникацију (Remote Terminal Unit)

ДЦ - Диспечерски центар

AMR - Даљинско читавање бројила (Automated Meter Reading)

← ————— → Даљинска комуникација RTU електраном

← ————— → Даљинска комуникација

----- Деловање заштитних уређаја на расклопни апарат



Моторни погон



Место разграничења одговорности

Прилог бр. 2: Спецификација, сигнала статуса, аларма и мерења система даљинског надзора и управљања које даљинска станица прикупља из електране са ћелије спојног прекидача.

Ћелија у објекту електране у којој је смештен спојни прекидач:

Р. бр.	НАЗИВ СИГНАЛА	СТАТУСИ		АЛАРМИ	МЕРЕЊА
		Ук.	Иск.		
1.	Спојни прекидач	1	1		
2.	Уређај за уземљење	1	1		
3.	Струја у фази Р				1
4.	Струја у фази С				1
5.	Струја у фази Т				1
6.	Међуфазни напон Р-С				1
7.	Међуфазни напон С-Т				1
8.	Међуфазни напон Р-Т				1
9.	Активна снага Р				1
10.	Реактивна снага Q				1
11.	Фактор снаге cosφ				1
12.	Фреквенција				1
УКУПНО		4			10

Прилог 3. Географски приказ ЕЕО и локације електране



44

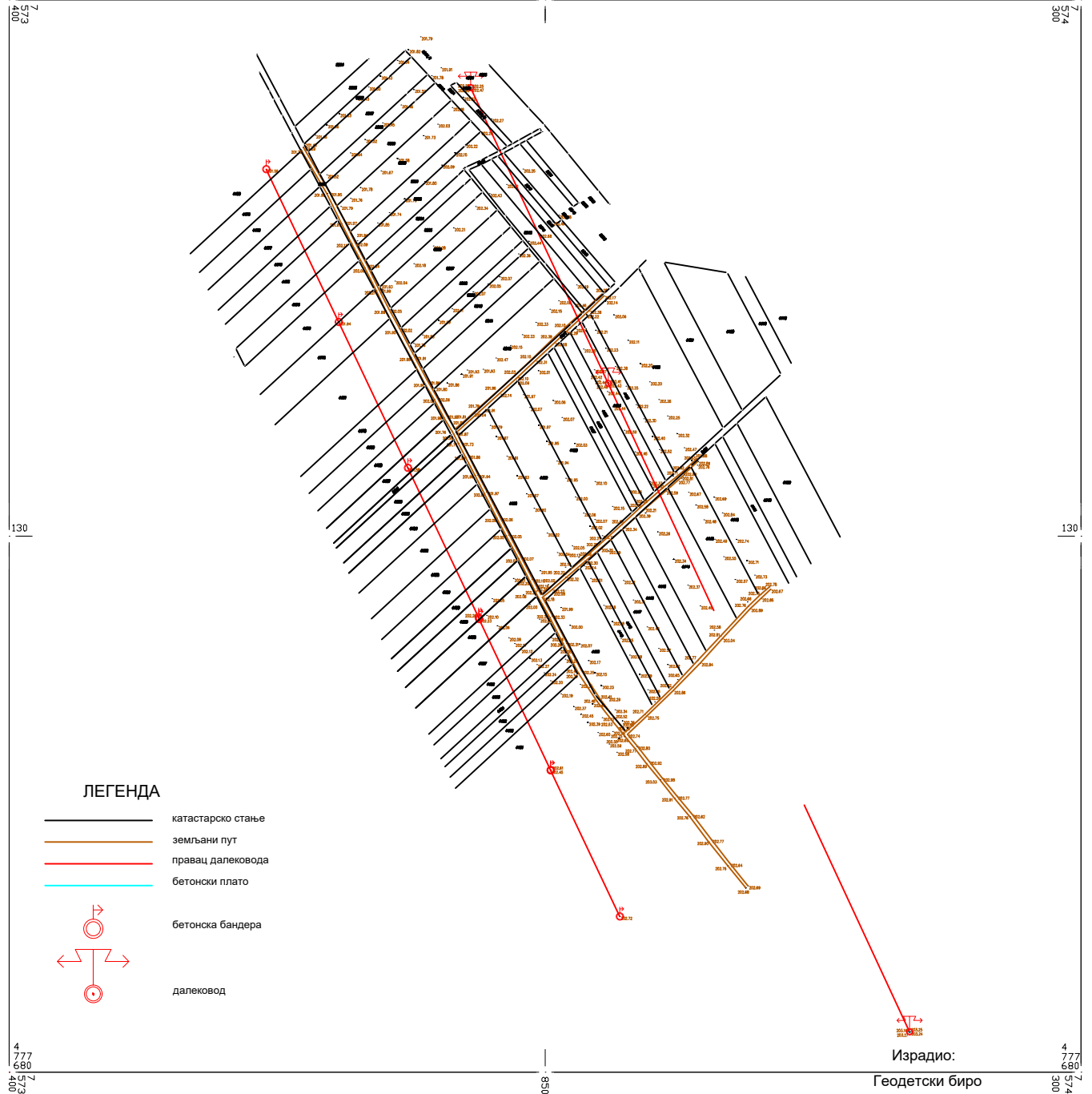
Р.Б.

4.5.3 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИ ПЛАН
на кп.бр.3830,3831,3832,3834,3835,3836
3837,3838,3839,3840,3841,4480,4472,
4424 и 6980
P = 1: 2500

Република Србија
Општина Лесковац

К.О.Брестовац

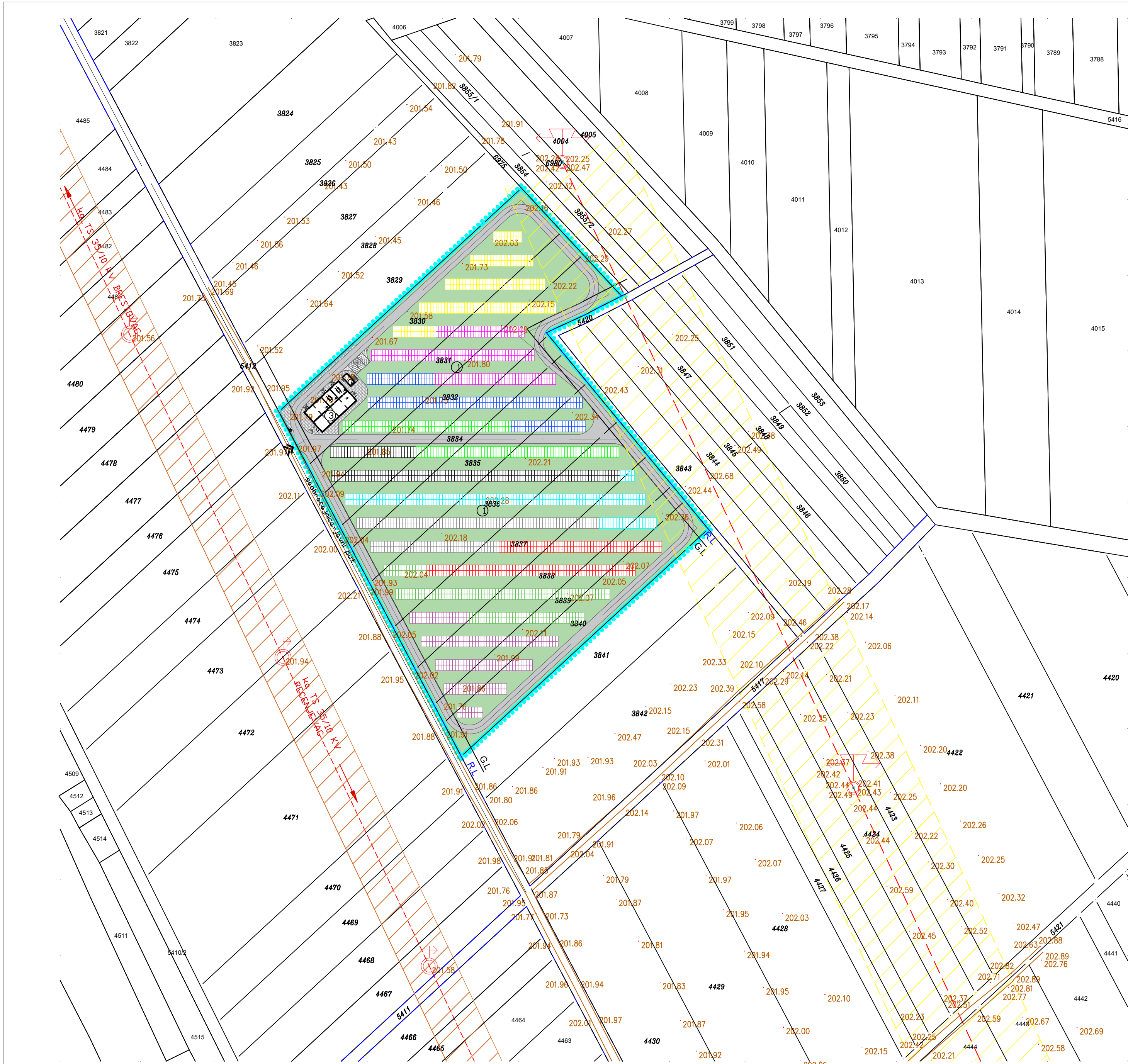


РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности Лесковац
предмет број:952-065-6337/2023

Израдио:
Геодетски биро
ГЕО ПРОЈЕКТ
ИНЖЕНЈЕРИНГ
"GEO PROJEKT INŽENJERING"
ул.БАБИЧКОГ ОДРЕДА ББ, ЛЕСКОВАЦ

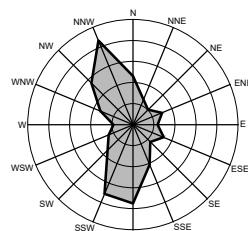
МП

D:\Users\BoskoHP\Downloads\pecat | licenca def.png



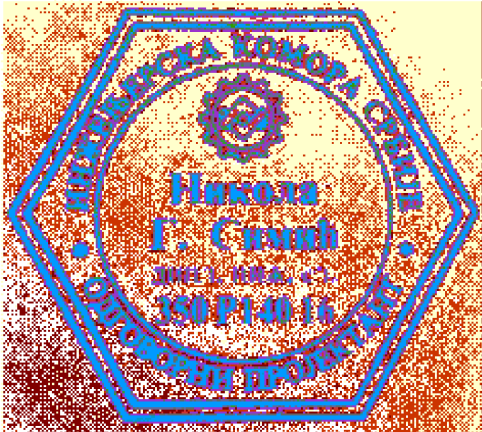
LEGENDA:

- graničnica obuhvata urbanističkog projekta
- katastarsko stanje
- faktičko stanje
- 201.94 postojeće geodetske kote terena
- zemljani put
- RL regulaciona linija
- GL građevinska linija
- saobraćajnica - javni put
- osovina saobraćajnice
- interna saobraćajnica
- osovina interne saobraćajnice
- postojeće elektroenergetski vod 110kV
- postojeće elektroenergetski vod 35kV
- zaštitna zona dalekovoda 110 kV
- zaštitna zona dalekovoda 35 kV
- postojeći betonski stub 35kV dalekovoda
- postojeći stub 110kV dalekovoda
- kolsko pešački prilaz - ulaz/izlaz na parcelu
- ulaz u objekat
- P parking za putnička vozila
- IK posude za otpad
- mesto za bicikle
- P 4.7m visinska regulacija, spratnost i visina slemena
- asfalt - interna saobraćajnica
- betonske površine
- raster ploče - parkinzi
- slobodne zatravnjene površine
- solarni paneli (2600 PV panela)
- inventori

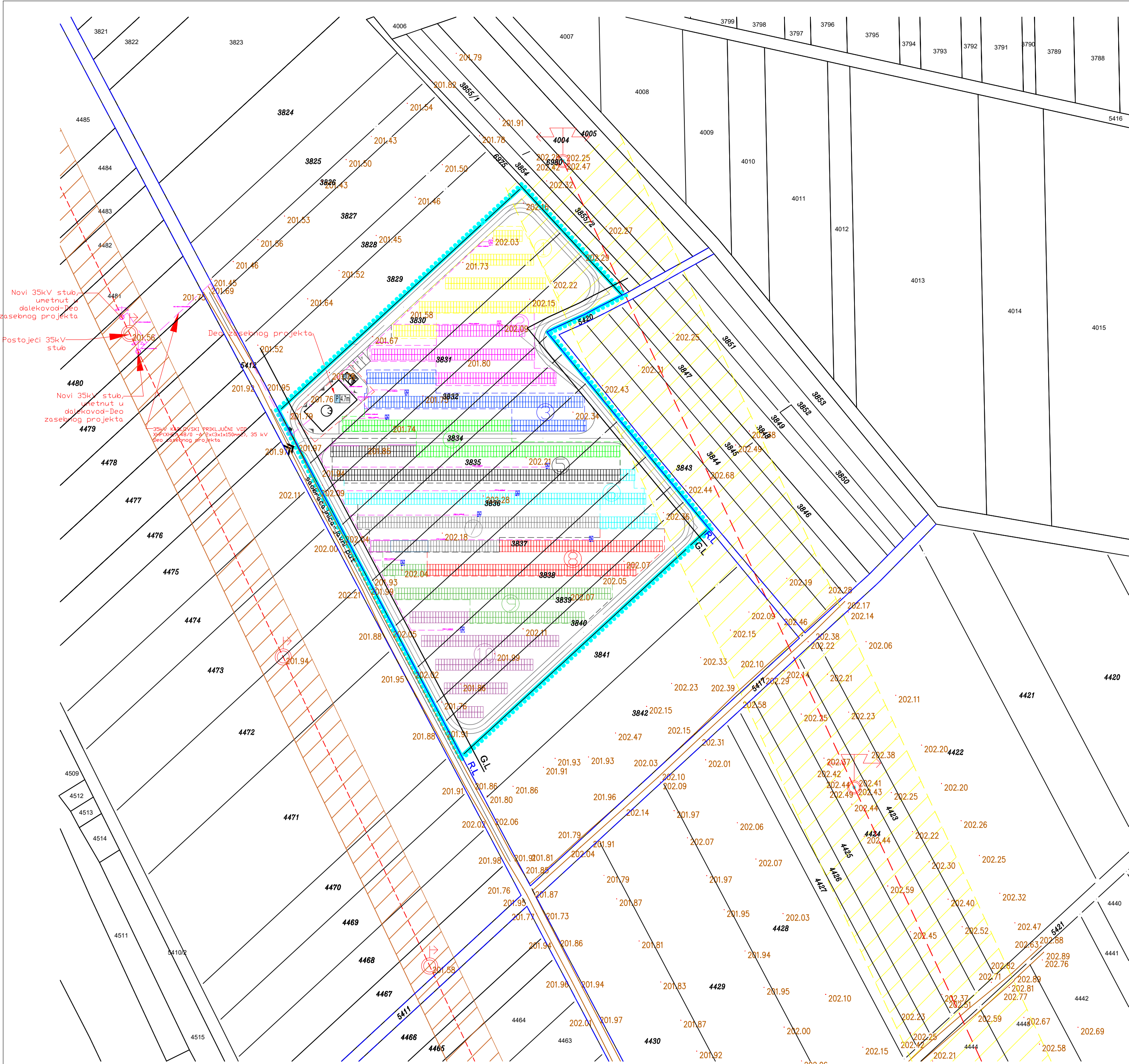


- Planirani objekti:
- 1 Solarna elektrana na zemlji - fotonaponsko polje sa inventarima
 - 2 Pomoćni objekat
 - 3 Transformatorska stanica 35/0,6kV sa razvodnim postrojenjem

- Raspored panela po inverteru - 1
- Raspored panela po inverteru - 2
- Raspored panela po inverteru - 3
- Raspored panela po inverteru - 4
- Raspored panela po inverteru - 5
- Raspored panela po inverteru - 6
- Raspored panela po inverteru - 7
- Raspored panela po inverteru - 8
- Raspored panela po inverteru - 9
- Raspored panela po inverteru - 10



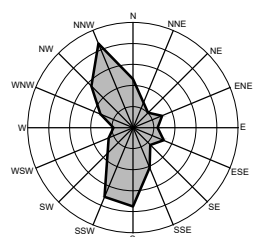
S E "SIMEL ELEKTRO d.o.o." LESKOVAC Save Kovačevića 74 PIB:110553622 M.BROJ: 21362310 E-mail:simelelektro@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-1509/2023		FAZA PROJEKTA: IDEJNO REŠENJE		
Autor:		INVESTITOR: SOLAR ELEKTRO D.O.O. Kragujevac ul.Kralja Milana IV 40, prizemlje I-1 34000 Kragujevac				
Odgovorni projektant:		OBJEKAT: Solarna elektrana "SOLAR ELEKTRO" na KP.br.3830, 3831, 3832, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838, 3839 i 3840 sve u KO Brestovac				
broj licence: 350P14016		CRTEŽ: SITUACIONI PLAN - OSNOVA				
br.projekta:		RAZMERA:		DATUM:		list
IDR - E - 1509/23		1:1000		Septembar 2023.		1



LEGENDA:

- grana obuhvata urbanističkog projekta
- katastarsko stanje
- faktičko stanje
- 201.94 postojeće geodetske kote terena
- zmljani put
- RL regulaciona linija
- GL građevinska linija
- saobraćajnica - javni put
- osovina saobraćajnice
- interna saobraćajnica
- osovina interne saobraćajnice
- postojeći elektroenergetski vod 110kV
- postojeći elektroenergetski vod 35kV
- energetski kabl za povezivanje inventora sa razvodnim postrojenjem
- 35kV KABLOVSKI PRIKLJUČNI VOD po principu "ulaz - izlaz" XHP(XHE) 48/0 -A 2x(3x1x150mm²), 35kV
- zaštitna zona dalekovoda 110 kV
- zaštitna zona dalekovoda 35 kV
- postojeći betonski stub 35kV dalekovoda
- postojeći stub 110kV dalekovoda
- kolsko pešački prilaz - ulaz/izlaz na parcelu ulaz u objekat
- P parking za putnička vozila
- K posude za otpad
- mesto za bicikle
- P 4.7m visinska regulacija, spratnost i visina slemena
- solarni paneli (2600 PV panela)
- inventori

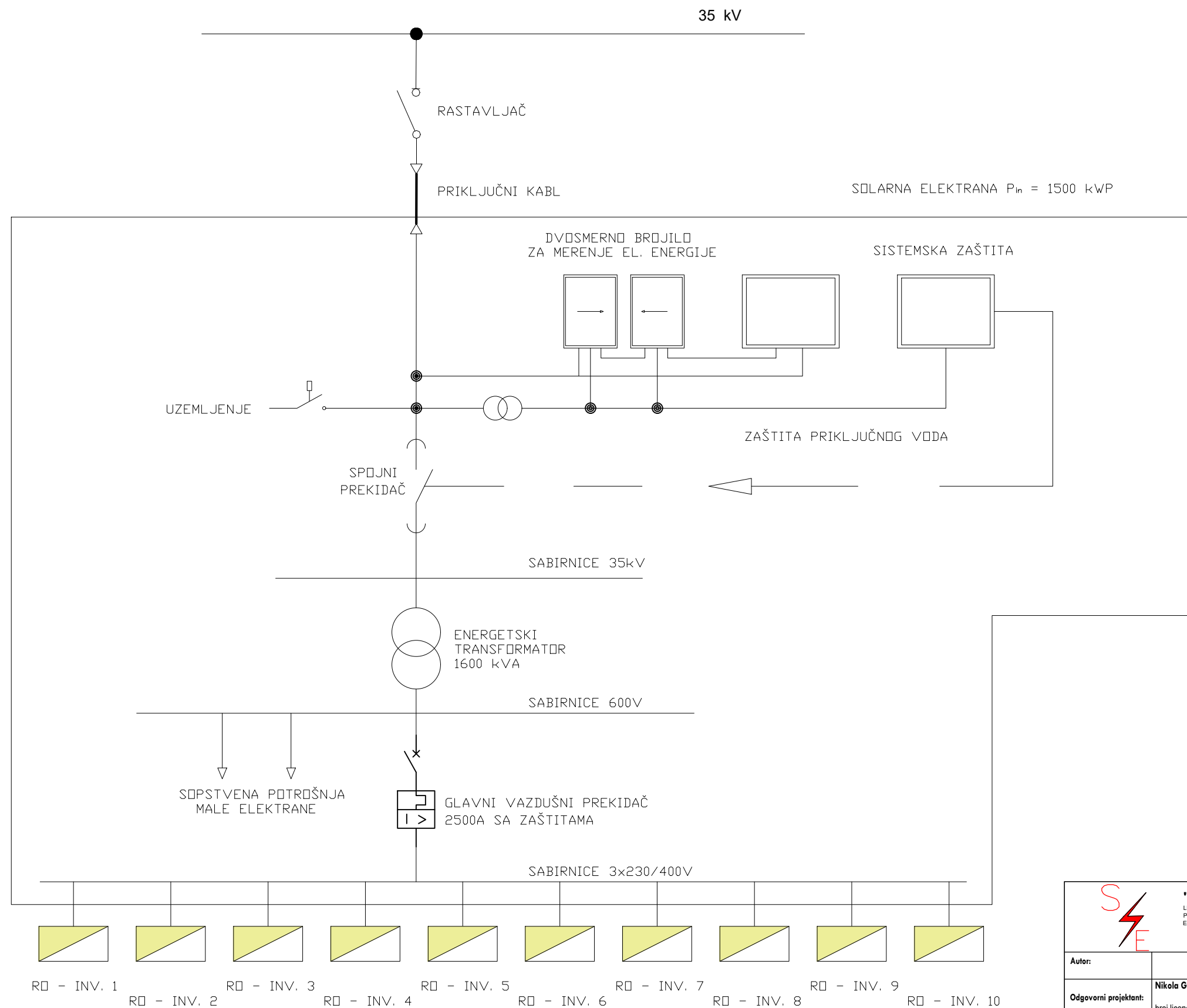
- Planirani objekat:
- 1 Solarna elektrana na zemlji - fotonaponsko polje sa inventarima
 - 2 Pomoćni objekat
 - 3 Transformatorska stanica 35/0,6kV sa razvodnim postrojenjem



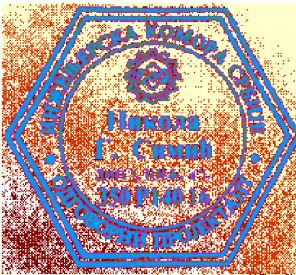
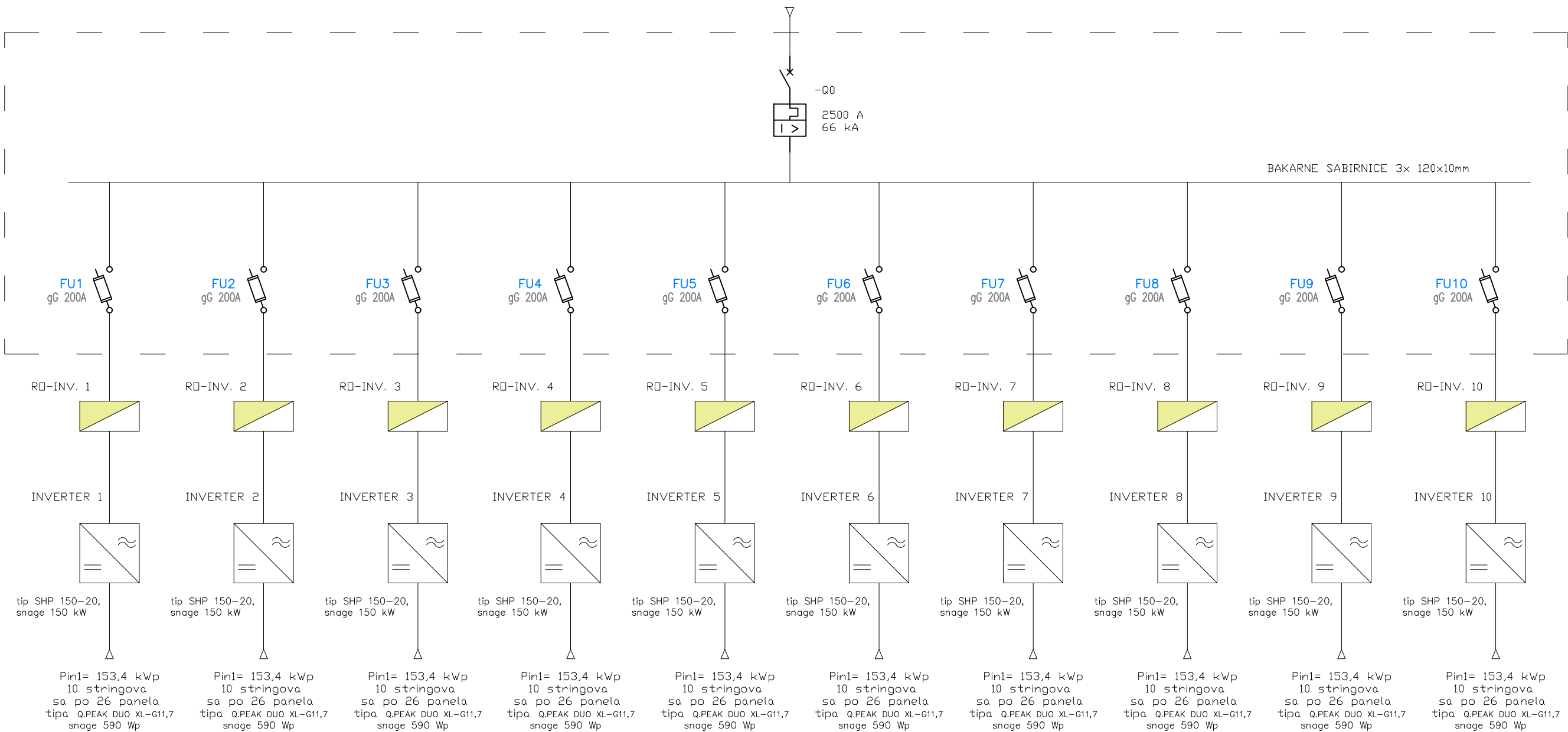
- 1 Raspored panela po inverteru - 1
- 2 Raspored panela po inverteru - 2
- 3 Raspored panela po inverteru - 3
- 4 Raspored panela po inverteru - 4
- 5 Raspored panela po inverteru - 5
- 6 Raspored panela po inverteru - 6
- 7 Raspored panela po inverteru - 7
- 8 Raspored panela po inverteru - 8
- 9 Raspored panela po inverteru - 9
- 10 Raspored panela po inverteru - 10



S E "SIMEL ELEKTRO d.o.o." LESKOVAC Save Kovačevića 74 PIB:110553622 M.BROJ: 21362310 E-mail:simelektro@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-1509/2023		FAZA PROJEKTA: IDEJNO REŠENJE		
Autor:		INVESTITOR: SOLAR ELEKTRO D.O.O. Kragujevac ul.Kralja Milana IV 40, prizemlje I-1 34000 Kragujevac				
Odgovorni projektant:		OBJEKAT: Solarna elektrana "SOLAR ELEKTRO" na KP.br.3830, 3831, 3832, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838, 3839 i 3840 sve u KO Brestovac				
br.projekta:		CRTEŽ: raspored panela po inverterima				
IDR - E - 1509/23		RAZMERA:		DATUM:		list
		1:1000		Septembar 2023.		2



 "SIMEL ELEKTRO d.o.o." LESKOVAC: Save Kovačevića 74 PIB: 110553622 M.BROJ: 21362310 E-mail: simelelektro@gmail.com	BROJ PROJEKTA: E-1509/2023	FAZA PROJEKTA: IDEJNO REŠENJE
		INVESTITOR: SOLAR ELEKTRO D.O.O. Kragujevac ul. Kralja Milana IV 40, prizemlje I-1 34000 Kragujevac
Autor:		
Odgovorni projektant:	Nikola G. Simić, dipl.inž.el. broj licence: 350P14016	
		OBJEKT: Solarna elektrana "SOLAR ELEKTRO" na KP.br.3830, 3831, 3832, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838, 3839 i 3840 sve u KO Brestovac
		CRTEŽ: JEDNOPOLNA ŠEMA
		RAZMERA: DATUM: list
br.projekta:	IDR - E - 1509/23	Decembar 2023. 3



 "SIMEL ELEKTRO d.o.o." LESKOVAC Save Kovačevića 74 PIB:110553622 M.BROJ: 21362310 E-mail:simelelektro@gmail.com		BROJ PROJEKTA: E-1509/2023	FAZA PROJEKTA: IDEJNO REŠENJE
		INVESTITOR: SOLAR ELEKTRO D.O.O. Kragujevac ul.Kralja Milana IV 40, prizemlje I-1 34000 Kragujevac	
Autor:			OBJEKT: Solarna elektrana "SOLAR ELEKTRO" na KP.br.3830, 3831, 3832, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838, 3839 i 3840 sve u KO Brestovac
Odgovorni projektant:			CRTEŽ: JEDNOPOLNA ŠEMA RO-MSE
br.projekta:	IDR - E - 1509/23	RAZMERA:	DATUM: list
			Decembar 2023. 4