

LUKA RIJEKA d.d.
10-03-2025

ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
VIKTORA CARA EMINA 2
51000 RIJEKA
Telefon: 0800 300 412
www.hep.hr/ods
info.dprije@hep.hr

LUKA RIJEKA D.D.
RIVA 1
RIJEKA
51000 RIJEKA

NAŠ BROJ: 401200103/2454/25AV

VAŠ BROJ:

DATUM: 05.03.2025.

PREDMET: EOTRP

Poštovani,

U skladu s Ponudom za izradu EOTRP broj 4012-70286925-40021993 za građevinu na lokaciji: KUKULJANOVO, KUKULJANOVO 460, 51227 KRASICA, k.č.br. 188/1; k.o. Kukuljanovo - nova, u prilogu Vam dostavljamo EOTRP broj 4012-70286925-400001008 i četiri (4) primjerka prijedloga Ugovora o priključenju broj 4012-70286925-60023190.

Dostavljeni EOTRP prestaje vrijediti ako u roku od 270 dana od dana primitka ovog dopisa ne podnesete zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES) za predmetnu građevinu i ne dostavite sa svoje strane potpisane ~~sv~~ primjerke Ugovora o priključenju. *2*

S poštovanjem,

Direktor

Josip Friš, univ.mag.ing.el.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 3
ELEKTROPRIMORJE RIJEKA

Dostaviti:

- ☒ Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- Pismohrani

LUKA RIJEKA d.d.
10-03-2022

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. LUKA RIJEKA
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROPRIVODNE RIJEKA

**ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA DISTRIBUCIJSKU
ELEKTROENERGETSKU MREŽU**

4012-70286925-400001008

LUKA RIJEKA D.D.
SE ŠKRLJEVO VP (499 kW)

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO RJEŠENJE
ELEKTROENERGETSKA MREŽA

Rijeka, veljača 2025.

Naslov: **ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA DISTRIBUCIJSKU
ELEKTROENERGETSKU MREŽU – LUKA RIJEKA D.D.
SE ŠKRLJEVO VP (499 kW)**

EOTRP BROJ: 4012-70286925-400001008

IZVOĐAČ: HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.

NARUČITELJ: LUKA RIJEKA D.D.

AUTORI: Anamarija Jurešić, mag.ing.el

Ante Mioč, mag.ing.el

Direktor
Elektroprimorje Rijeka

Josip Friš, univ.mag.ing.el.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROPRIMORJE, RIJEKA 3

Rijeka, veljača 2025.

SADRŽAJ

UVOD - RELEVANTNI ZAKONSKI PROPISI I SVRHA ELABORATA	2
1 Podaci o Podnositelju zahtjeva i građevini	3
2 Opis modela elektroenergetskog sustava.....	5
2.1 Postavke modela elektroenergetskog sustava.....	6
2.2 Redovno uklopno stanje.....	7
2.3 Postojeći utjecajni korisnici.....	7
2.4 Budući utjecajni korisnici	7
2.5 Planirani razvoj elektroenergetske mreže	8
3 Kontrolni proračun tokova snaga u SN mreži	9
3.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer proizvodnje	9
3.2 Utjecaj građevine Podnositelja zahtjeva na kratkospojne prilike	10
4 Opis tehničkog rješenja priključenja	11
4.1 Stvaranje uvjeta u mreži.....	11
4.2 Priključak	11
4.2.1 Susretno postrojenje	12
4.3 Ostali uvjeti	13
5 Izračun naknade za priključenje	14
6 Zaključci i preporuke	15
7 Grafički prikazi razmatrane mreže i rezultata proračuna	16
8 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva	19

UVOD - RELEVANTNI ZAKONSKI PROPISI I SVRHA ELABORATA

Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) izrađuje se sukladno odredbama sljedećih relevantnih propisa i akata, vezanih uz pristup mreži i priključenje korisnika mreže:

- 1) Zakon o energiji (Narodne novine, br. 120/12, 14/14, 102/15, 68/18 - Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o regulaciji energetske djelatnosti),
- 2) Zakon o tržištu električne energije (Narodne novine, br. 111/21, 83/23),
- 3) Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (Narodne novine, br. 120/12, 68/18),
- 4) Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (Narodne novine, br. 138/21, 83/23),
- 5) Zakon o gradnji (Narodne novine, br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- 6) Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Narodne novine, br. 100/22),
- 7) Mrežna pravila distribucijskog sustava, HEP ODS, kolovoz 2018.
- 8) Mrežna pravila prijenosnog sustava, HOPS, siječanj 2024.
- 9) Metodologija utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže,
- 10) Bilten 246 - Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a,
- 11) Bilten 130 - Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV,
- 12) Pravila nestandardnih usluga operatora distribucijskog sustava, HEP ODS, prosinac 2023.,
- 13) Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (Internetska stranica: <https://www.hep.hr/ods/zakoni-i-propisi-138/138>),
- 14) Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine, br. 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20, NN 74/22, NN 155/23),
- 15) Smjernice za izradu složenog proračuna na srednjem naponu (SpSN) u okviru EOTRP, HEP ODS, svibanj 2024.

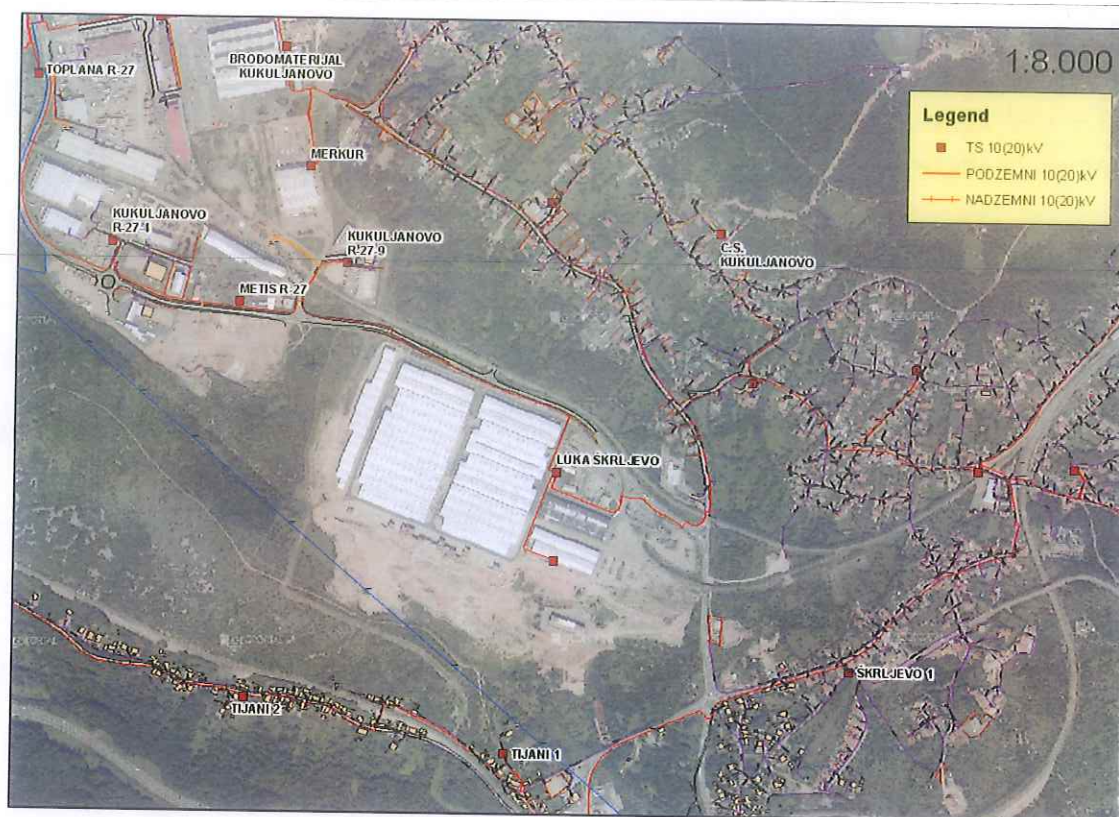
1 Podaci o Podnositelju zahtjeva i građevini

Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini, sunčana elektrana ŠKRLJEVO VP dani su tablično (*Tablica 1.1*).

Tablica 1.1 Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini

Podnositelj zahtjeva		
Ime i prezime / naziv tvrtke		LUKA RIJEKA d.d. (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva)
OIB		92590920313
Adresa	Poštanski broj i mjesto	51000 RIJEKA
	Ulica i broj	Riva 1
Kategorija		Kupac s vlastitom proizvodnjom
Svrha zahtjeva		Priključenje proizvodnog postrojenja na instalaciju postojećeg kupca
Podaci o postojećem obračunskom mjernom mjestu		
Naziv		Terminal Škrlevo
Šifra		1210981217
Priključna snaga	Proizvodnja (smjer predaje el. energije u mrežu)	/
	Potrošnja (smjer preuzimanja el. energije iz mreže)	560,80 kW
Osnovni podaci o građevini		
Naziv		SE Škrlevo VP (u daljnjem tekstu: građevina Podnositelja zahtjeva)
Vrsta postrojenja		sunčana elektrana
Lokacija građevine	Poštanski broj i mjesto	51000 Kukuljanovo
	Ulica i broj	Kukuljanovo 460
	Katastarska čestica i općina	k.č.br. 188/1; k.o. Kukuljanovo - nova
Priključna snaga*	Proizvodnja (smjer predaje el. energije u mrežu)	499,00 kW
	Potrošnja (smjer preuzimanja el. energije iz mreže)	560,80 kW
Tip proizvodnog modula		A
Naponska razina priključka		20 kV
Način pogona		paralelno s distribucijskom mrežom
Planirana godišnja proizvodnja/potrošnja	Proizvodnja (smjer predaje el. energije u mrežu)	200 000 kWh
	Potrošnja (smjer preuzimanja el. energije iz mreže)	1 200 000 kWh
Predvidiva dinamika izgradnje	Broj etapa	1
	Datum početka izgradnje	/
	Datum dovršetka izgradnje	/
Osnovni podaci o elektrani		
Podaci o izmjenjivačima	Nazivna snaga i broj izmjenjivača	100 kW, 9 kom
	Ukupna snaga izmjenjivača	900,00 kW

Na slici **Slika 1.1** nalazi se prikaz makrolokacije građevine Podnositelja zahtjeva u odnosu na postojeću EEM, a na slici **Slika 1.2** nalazi se prikaz mikrolokacije građevine Podnositelja zahtjeva u odnosu na postojeću EEM u okruženju.



Slika 1.1 Prikaz makrolokacije građevine Podnositelja zahtjeva u odnosu na postojeću EEM



Slika 1.2 Prikaz mikrolokacije građevine Podnositelja zahtjeva u odnosu na postojeću EEM

2 Opis modela elektroenergetskog sustava

Elektroenergetska mreža u okruženju lokacije građevine Podnositelja zahtjeva modelirana je i potrebni proračuni izrađeni su u programskom paketu NEPLAN 5.5.8.

Model promatranog dijela elektroenergetskog sustava izrađen je na temelju poznatih vrijednosti snaga kratkog spoja u pojnim točkama, podacima o tehničkim parametrima elemenata mreže (vodovi, transformatori) dobivenim od nadležnog distribucijskog područja, podacima o maksimalnim i minimalnim opterećenjima te podacima o planiranim zahvatima u mreži i priključenjima novih značajnih korisnika mreže.

Analizira se granično pogonsko stanje minimalne potrošnje pri maksimalnoj proizvodnji u sustavu, za osnovni smjer napajanja. Pričuvni smjer napajanja se ne razmatra.

Grafički prikazi rezultata proračuna tokova snaga dani su u poglavlju 7. Crvenom bojom označena su čvorišta na kojima se javljaju vrijednosti napona izvan granica propisanih Mrežnim pravilima te preopterećeni elementi mreže.

U modelu mreže, transformatori VN/SN s aktivnom ARN modelira se s opsegom regulacije: $\pm 1000 \times 0,015\% U_n$ (s ciljem preciznijeg modeliranja zone neosjetljivosti ARN, u usporedbi sa stvarnim fizičkim opsegom regulacije od $\pm 10 \times 1,5\% U_n$).

Prijenosni omjer transformatora SN/SN te postavka ručne regulacijske preklopke modeliraju se prema stvarnim karakteristikama (broj stupnjeva i korak). Preklopka se postavlja u položaj u kojem se nalazi pri analiziranim graničnim pogonskim stanjima (moguće različite sezonske postavke). Moguće postavke za tipske TR SN/SN dane su u sljedećoj tablici **Tablica 2.1**.

Tablica 2.1 Položaji regulacijskih preklopki transformatora u TS SN/SN kV

Položaj preklopke		U1 [V]	U2 [V]		Napon na sekundaru (promjena)
1	+5%	36750 (31500)	21000	10500	-5%
2	+2,5%	35875 (30750)	21000	10500	-2,5%
3	Nazivni omjer	35000 (30000)	21000	10500	0
4	-2,5%	34125 (29250)	21000	10500	+2,5%
5	-5%	33250 (28500)	21000	10500	+5%

Transformatori SN/NN imaju ručnu regulaciju napona (položaji regulacijske preklopke - **Tablica 2.2**). TR SN/NN modeliraju se u EOTRP s pogonskim prijenosni omjer 1:1, na sljedeći način:

- 10 kV pogonski napon:
 - 1) TR s nazivni prijenosni omjerom SN/0,4 kV: srednji položaj
 - 2) TR s nazivni prijenosni omjerom SN/0,42 kV: krajnji položaj, promjena napona na sekundaru za -5% U_n
- 20 kV pogonski napon: TR s nazivni prijenosni omjerom 20/0,42 kV: krajnji položaj, promjena napona na sekundaru za -5% U_n .

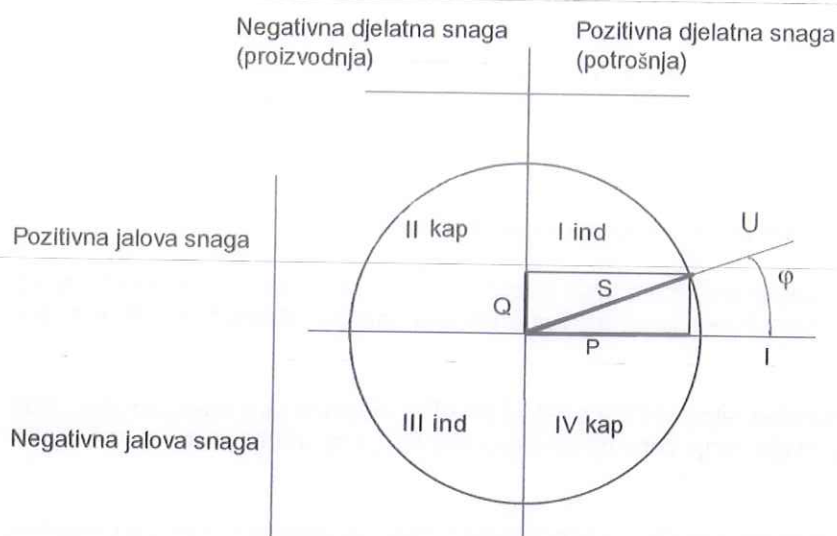
Tablica 2.2 Položaji regulacijskih preklopki transformatora u TS SN/NN kV

Položaj preklopke		U1 [V]	U2 [V]		Napon na sekundaru (promjena)
1	+5%	10500 (21000)	420	400	-5%
2	+2,5%	10250 (20500)	420	400	-2,5%
3	Nazivni omjer	10000 (20000)	420	400	0
4	-2,5%	9750 (19500)	420	400	+2,5%
5	-5%	9500 (19000)	420	400	+5%

Na slici se uz svaki element nalazi mali prozor sa rezultatima proračuna:

- za sabirnice (čvorišta mreže) iznos napona u kV i relativni iznos u odnosu na nazivnu vrijednost u %,
- za dionicu voda ili transformator iznos radnog opterećenja u kW, iznos jalovog opterećenja u kVAr i iznos ukupnog opterećenja u % u odnosu na maksimalno dozvoljenu vrijednost,
- za terete iznos radnog opterećenja u kW, iznos jalovog opterećenja u kVAr.

U modelu mreže radna energija preuzeta iz mreže i pripadna snaga označavaju se pozitivnim smjerom (potrošnja), a radna energija isporučena u mrežu i pripadna snaga označavaju se negativnim smjerom (proizvodnja). Jalova energija i snaga u prvom i trećem kvadrantu imaju induktivni karakter, a u drugom i četvrtom kvadrantu imaju kapacitivni karakter (*Slika 2.1*).



Slika 2.1 Definicije kvadranta prema IEC 61268:1995

Prilikom razmatranja graničnih pogonskih stanja potrebno je u modelu mreže korigirati podešenu vrijednost napona zbog postojanja zone neosjetljivosti regulatora automatske regulacije napona ($\pm 1,5\% U_n$).

Za stanja mreže/proračune u kojima se pojavljuju najviši iznosi napona, što je načelno za slučaj minimalne potrošnje u maksimumu proizvodnje (odnosno pri najvećem odstupanju potrošnje od proizvodnje, u korist proizvodnje), modelira se napon za $1,5\% U_n$ viši od zadane podešene vrijednosti na sekundaru.

2.1 Postavke modela elektroenergetskog sustava

Razmatrana mreža modelira se do nadređene točke s automatskom regulacijom napona. Razmatrana mreža ima reguliran napon na 35 kV naponskoj razini u TS 110/SN kV Krasica. Stoga je modeliran relevantni dio 35 kV i 20 kV mreže, dok se za proračun kratkog spoja nadređena mreža nadomješta parametrima mreže na 110 kV sabirnicama TS 110/SN kV Krasica. Struja (snaga) trolnog kratkog spoja na 110 kV sabirnicama u pojnoj TS VN/SN određuje se prema studiji: „Proračun kratkog spoja u prijenosnoj mreži Hrvatske za nazivnu 2020., 2025. i 2030. godinu“, FER, svibanj 2019.). Sažeti popis postavki modela razmatrane mreže prikazan je u tablici **Tablica 2.3**.

Tablica 2.3 Postavke modela razmatrane mreže

Podaci	Pojna TS VN/SN – osnovno napajanje	Pojna TS SN/SN – osnovno napajanje
Naziv pojne TS	TS 110/SN kV Krasica	TS 35/20 kV Mavrinci
Transformacija	TR1: Si = 40 MVA, uk= 11% TR2: Si = 40 MVA, uk= 12%	TR1: Si = 8 MVA, TR2: Si = 8 MVA,
Struja (snaga) trolnog kratkog spoja na 110 kV sabirnicama	19,99 kA (3804,1 MVA)	/
Status uzemljenosti nultoeke	preko otpornika	Otpornik + prigušnica

Podaci	Pojna TS VN/SN – osnovno napajanje	Pojna TS SN/SN – osnovno napajanje
Položaj preklopke naponske regulacije za ručnu regulaciju napona na energetsom transformatoru u pojnoj TS	/	2/5 (35875/21000)
Podешenje regulatora automatske regulacije napona	35,5 kV (101,43% Un)	/
Redovno uklopno stanje	sekcionirani pogon	paralelni rad

2.2 Redovno uklopno stanje

Postojeća 20 kV distribucijska mreža u okruženju buduće građevine Podnositelja zahtjeva u redovnom uklopnom stanju napaja se preko izvoda VP 20 kV Kukuljanovo 2 iz TS 35/20 kV Mavrinci (pojna TS 110/SN kV Krasica).

2.3 Postojeći utjecajni korisnici

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje svih proizvođača na NN i SN koji su priključeni u razmatranoj mreži navedena je u tablici **Tablica 2..**

Tablica 2.4 Podaci o postojećim proizvođačima – sve vrste

Naziv pojne TS /SN izvoda	Priključna snaga [kW]			
	0,4 kV	20 kV	35 kV	Ukupno
TS 110/SN kV Krasica	/	/	10000	10000
TS 35/20 kV Mavrinci	1.306,13	2.448,75	/	3.754,88
TS 35/20 kV Grobnik	1.140,17	/	/	1.140,17
VP Kukuljanovo 2	147,27	1.709	/	1.856,27

2.4 Budući utjecajni korisnici

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje svih budućih proizvođača na NN i SN (s ugovorenim izradom EOTRP-a, s važećom PEES, EOTRP-om ili sa sklopljenim Ugovorom o priključenju) u razmatranoj mreži navedena je u tablici **Tablica 2.5.**

Tablica 2.5 Podaci o budućim proizvođačima – sve vrste

Naziv pojne TS /SN izvoda	Priključna snaga [kW]			
	0,4 kV	20 kV	35 kV	Ukupno
TS 110/SN kV Krasica	/	/	9.900	9.900
TS 35/20 kV Mavrinci	3.480	3.987,25	/	7.467,25
TS 35/20 kV Grobnik	566	/	/	566
VP Kukuljanovo 2	/	1600	/	1600

2.5 Planirani razvoj elektroenergetske mreže

U razmatranoj mreži, planirana je rekonstrukcija TS 35/20 kV Mavrinci u TS 110/20 kV Mavrinci, zbog potrebe povećanja pouzdanosti i sigurnosti napajanja postojećih i budućih korisnika (10G plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a).

3 Kontrolni proračun tokova snaga u SN mreži

Kontrolni proračun je pojednostavljeni proračun s ciljem utvrđivanja utjecaja korisnika mreže na vrijednosti napona i strujna opterećenja u mreži, uz uvažavanje utjecaja svih korisnika mreže istog smjera korištenja mreže. Kontrolni proračuni tokova snaga u SN mreži izrađuju se u programu NEPLAN.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na: 20 kV izvod TS Kukuljanovo 2, TS 35/20 kV MAVRINCI

Osnovni tehnički parametri elemenata razmatrane SN mreže prikazani su na jednopolnoj shemi postojeće elektroenergetske mreže u okruženju promatrane lokacije.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na 20 kV kabelsku mrežu iz TS 35/20 kV MAVRINCI.

3.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer proizvodnje

Podaci o broj i priključnoj snazi proizviđača na pojnom području razmatrane pojne TS VN/SN ili TS SN/SN u razmatranom SN izvodu navedeni su u tablicama *Error! Reference source not found.* i **Tablica 2.5**.

Napomena: Proizvodnja svih utjecajnih korisnika jednaka je priključnoj snazi u smjeru predaje u mrežu, uz faktor snage $\cos(\phi)=1$. Proizvodnja predmetne građevine jednaka je priključnoj snazi, uz faktor snage $\cos(\phi)=0,95$ (kap).

Rezultati kontrolnog proračuna SN mreže za smjer proizvodnje prikazani su grafički u poglavlju 7.

Tablica 3.1 Kontrolni proračun – opterećenja napojnih 110/20 kV transformatora (nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva i budućih utjecajnih korisnika)

Naziv TS	Transformator	Nazivna snaga [MVA]	Opterećenje [MVA]	Postotno opterećenje [%]
TS 110/20 kV KRASICA	TRAFO 1	40	35,91	89,78
	TRAFO 2 (rezerva)	40	/	/
TS 35/20 kV MAVRINCI	TRAFO 1	8	7,62	95,22
	TRAFO 2	8	7,06	88,31
TS 35/20 kV GROBNIK	TRAFO 1	8	1,71	21,33
	TRAFO 2 (rezerva)	8	/	/

U normalnom pogonskom stanju u TS 35/20 kV MAVRINCI transformatori rade u paraleli. Priključenjem Podnositelja zahtjeva i budućih utjecajnih korisnika, opterećenje napojnih transformatora u TS 35/20 kV MAVRINCI iznositi će 95,22% i 88,31%.

Vrijednosti struja i napona su unutar granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da u SN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 499 kW u smjeru proizvodnje.

Zaključuje se da u razmatranoj mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje predmetne građevine i nije potrebno dodatno stvaranje tehničkih uvjeta u mreži:

- Iznos napona na svim čvorištima u modelu mreže je unutar granica propisanih Mrežnim pravilima distribucijskog sustava ($\pm 10\% U_n$).

- Iznos strujnog opterećenja svih elemenata mreže (vodovi, transformatori i sabirnice) je manji od maksimalno dozvoljenih vrijednosti (100% nazivne struje/snage).

3.2 Utjecaj građevine Podnositelja zahtjeva na kratkospojne prilike

Građevina Podnositelja zahtjeva je izvor električne energije koji utječe na kratkospojne prilike u mreži. Radi provjere prekidne moći postojećih prekidača izrađen je proračun trolnog kratkog spoja prije i nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva.

Sažeti prikaz rezultata proračuna dan je u tablici **Tablica 3.**, dok su vrijednosti struja i snaga trolnog kratkog spoja na svim promatranim sabirnicama prikazani na slici **Slika 7.2.i 7.3.**

Tablica 3.2 Utjecaj priključenja građevine Podnositelja zahtjeva na kratkospojne prilike u razmatranoj mreži

Mjesto trolnog kratkog spoja	Un [kV]	Ik3 [kA] – prije priključenja SE ŠKRLJEVO VP (model 1)	Ik3 [kA] – nakon priključenja SE ŠKRLJEVO VP (model 1+)	Relativna promjena [%]
TS 110/SN kV Krasica	35	8,420	8,429	0,106
TS 35/20 kV Mavrinci	20	4,142	4,158	0,386
TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO	20	3,247	3,262	0,462

Najviša vrijednost struje trolnog kratkog spoja u razmatranoj mreži (na SN razini) javlja se na 35 kV sabirnicama TS 110/SN kV Krasica i iznosi 8,429 kA (510,963 MVA), dok na sabirnicama susretnog postrojenja iznosi TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO iznosi 3,262 kA (113,015 MVA).

Prekidna moć postojećih prekidača zadovoljava i uz povećanje snage trolnog kratkog spoja te nije potrebna zamjena prekidača niti ostale opreme u analiziranoj SN mreži.

4.2.1 Susretno postrojenje

Susretno postrojenje sastoji se od primarnog postrojenja s obračunskim mjernim mjestom, sekundarnog postrojenja te građevine susretnog postrojenja.

Primarno postrojenje

Primarno postrojenje opremiti na sljedeći način:

- 1) Ugraditi 20 kV postrojenje koje se sastoji od plinom izoliranih i daljinski upravljivih sredjenaponskih polja u konfiguraciji (
- 2) *Slika 8.1*):
 - energetsko polje = J1,
 - vodno polje = J2,
 - vodno polje = J3,
 - vodno polje = J4,
 - spojno polje = J5,
 - mjerno polje = J6,
 - vodno polje s prekidačem za odvajanje sa zaštitnim funkcijama prema građevini Podnositelja zahtjeva (=J7).
- 3) U modul mjernog polja (=J6) ugrađuje se sljedeća oprema:
 - jednofazno izolirani NMT s odgovarajućim osiguračima za njihovu primarnu zaštitu, primarnog napona $20/\sqrt{3}$ kV, s dva sekundarna namota (jedan za obračunsko mjerenje $0,1/\sqrt{3}$ kV, jedan za pogonska mjerenja $0,1/\sqrt{3}$ kV) te jednim tercijarnim namotom $0,1/3$ kV. U tercijarni namot potrebno je ugraditi otpornik za prigušenje ferorezonantnih titraja.
 - SMT primarne struje 20 A s tri sekundarne jezgre (jedna za obračunsko mjerenje 5A FS 5, jedna za pogonska mjerenja 5A FS 5 te jedna za zaštitu 5A FS 10).

Prekidač za odvajanje: prekidač u vodnom polju =J7.

Obračunsko mjerno mjesto

Mjesto mjerenja električne energije je u susretnom postrojenju građevine Podnositelja zahtjeva (u mjernom polju =J5).

Napon mjerenja električne energije: 20 kV (mjerenje i obračun električne energije je na 20 kV razini).

Mjerni uređaji za obračunsko mjerenje električne energije:

- 1) Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, intervalno, neizravno mjerenje energije, mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje, razred točnosti za djelatnu energiju 0,5S, razred točnosti za jalovu energiju 1 (4 kvadranta), pohranjivanje krivulje opterećenja, komunikacijski modul GSM/GPRS
- 2) Karakteristike strujnih mjernih transformatora: jezgra za obračunsko mjerenje mora imati struju 5 A, razred točnosti 0,5S, uz faktor sigurnosti 5, nazivne snage ≤ 15 VA, a preporuča se ≤ 5 VA
- 3) Karakteristike naponskih mjernih transformatora: sekundarni namot za obračunsko mjerenje mora imati napon $100/\sqrt{3}$ V, razred točnosti 0,5, nazivne snage ≤ 15 VA, a preporuča se ≤ 5 VA

Obračunsko mjerno mjesto izvesti u skladu s Mrežnim pravilima, odnosno prema Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.
Koristiti će se postojeće brojilo.

Sekundarno postrojenje

Sekundarna oprema mjesta priključka: U vodno polje (=J7) ugraditi terminal polja Terminal polja djeluje na prekidač za odvajanje temeljem mjerenja ulaznih veličina (U, I, f) iz mjernog polja (=J6). Napajanje izvesti iz energetskog polja J1.

Postrojenje pomoćnog izmjeničnog napona: 230 V

Postrojenje pomoćnog istosmjernog napona: 48 V DC

Nadležnosti vođenja nad susretnim postrojenjem:

Lokalno upravljanje prekidačem za odvajanje u isključivoj nadležnosti HEP-ODS-a.

Mjerenja na mjestu preuzimanja: djelatna snaga (dvosmjerno), jalova snaga (dvosmjerno), napon, struja, frekvencija.

Zaštite koje djeluju na prorađu prekidača za odvajanje:

- Nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj, zemljospoj, usmjerena)
- Nadfrekvencijska
- Podfrekvencijska
- Nadnaponska
- Podnaponska

Mjesto razgraničenja vlasništva između korisnika mreže i HEP-ODS-a: kabelski završetci korisnikovog elektroenergetskog kabela u HEP-ODS-ovom susretnom postrojenju, vodno polje 20 kV (=J7) u TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO.

4.3 Ostali uvjeti

Posebni uvjeti na lokaciju

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža. Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

Za potrebe izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO - uvjeti

TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO (prostor u nadležnosti HEP-ODS-a) je potrebno rekonstruirati na način da se smjesti nova SN oprema u vlasništvu HEP-ODS-a.

Projektiranje (elektro dijela), dobava opreme, montaža dijela 20 kV postrojenja za dio trafostanice u vlasništvu HEP-ODS-a u obvezi je HEP-ODS d.o.o. Elektroprimorje Rijeka.

Rekonstrukcija građevinskog dijela trafostanice (projektiranje i izvođenje) je u obavezi Podnositelja zahtjeva.

Mjerno mjesto je u obvezi HEP-a, a brojilo je potrebno smjestiti u prostoriju u nadležnosti Korisnika mreže. Između prostora u nadležnosti HEP-a i nadležnosti Korisnika mreže treba predvidjeti vrata tako da predstavnici HEP-a mogu doći do ormara mjerenja.

5 Izračun naknade za priključenje

Način utvrđivanja naknade za priključenje građevine novog korisnika mreže na distribucijsku mrežu propisan je Metodologijom utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže. Naknada za priključenje namijenjena je financiranju izgradnje priključka i stvaranju tehničkih uvjeta u mreži.

Građevina Podnositelja zahtjeva je kupac s vlastitom proizvodnjom priključne snage 499 kW u smjeru proizvodnje i 560,80 kW u smjeru potrošnje.

Iznos naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva kao kupca, prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi, dan je u sljedećoj tablici (**Tablica 5.1**).

Tablica 5.1 Naknada za priključenje prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi

Priključna snaga [kW] - postojeća	560,80
Priključna snaga [kW] - zatražena	560,80
Povećanje snage [kW] - razlika	0,00
Jedinična cijena [EUR/kW]	179,18
Ukupno [EUR]	0,00

U sljedećoj tablici (**Tablica 5.2**) dan je izračun naknade na temelju stvarnih troškova.

Tablica 5.2 Naknada za priključenje na temelju stvarnih troškova

Element	Jedinična cijena [EUR]	Količina	Stvarni trošak [EUR]	Udio korisnika u trošku [%]	Ukupna cijena [EUR]
Priključak					
TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO					
SN razvod 24 kV konfiguracije 3V-S-M-O (motorni pogon, terminal polja, mjerenje kvalitete)	52.000,00	1,00	52.000,00	100,00%	52.000,00
Ormar zaštite (RTU, indikatori kvara..)	8.750,00	1,00	8.750,00	100,00%	8.750,00
Elektromontažni radovi	3.000,00	1,00	3.000,00	100,00%	3.000,00
Projektiranje	2.000,00	1,00	1.000,00	100,00%	2.000,00
Priključak - ukupno					65.750,00

Napomene:

- Navedeni iznosi su bez PDV-a.
- Navedeni iznosi stvarnih troškova su orijentacijski te su podložni izmjenama.

Izračun konačne naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva dan je u tablici **Tablica 5.3**.

Tablica 5.3 Izračun iznosa naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva

	Iznos naknade za priključenje [EUR]
Naknada po stvarnim troškovima	65.750,00
Naknada prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi	0,00
Ukupno	65.750,00

Naknada za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva, utvrđena prema Metodologiji utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže iznosi: **65.750,00EUR (bez PDV-a)**.

6 Zaključci i preporuke

Postojeća 20 kV distribucijska mreža u okruženju buduće građevine Podnositelja zahtjeva u redovnom uklopnom stanju napaja se preko izvoda VP 20 kV Kukuljanovo 2 iz TS 35/20 kV Mavrinci (pojna TS 110/SN kV Krasica).

Priključak građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu ostvarit će se zamjenom SN bloka u TS 20/0,4 kV LUKA ŠKRLJEVO u građevini u vlasništvu Podnositelja zahtjeva na lokaciji predmetne građevine.

Na temelju provedenih proračuna, u redovnom uklopnom stanju mreže s priključenom građevinom Podnositelja zahtjeva zaključuje se sljedeće:

- Iznosi napona u svim čvorištima mreže nalaze se unutar zadanih granica prema Mrežnim pravilima distribucijskog sustava za sve inačice proračuna.
- Iznosi strujnog opterećenja za sve elemente razmatrane mreže (bilo koje dionice nadzemnog voda/kabela ili transformatora) su manji od maksimalno dozvoljenih za sve inačice proračuna.
- Kriterij n-1 na transformaciji 35/20 kV u TS 35/20 kV Mavrinci nije zadovoljen.

Građevina Podnositelja zahtjeva je izvor električne energije koji utječe na kratkospojne prilike u mreži. Najviša vrijednost struje tropskog kratkog spoja u razmatranoj mreži (na SN razini) javlja se na 35 kV sabirnicama TS 110/SN kV Krasica i iznosi 8,41 kA, dok na sabirnicama susretnog postrojenja iznosi TS 20 kV Kukuljanovo 2 iznosi 3,75 kA.

Prekidna moć postojećih prekidača zadovoljava i uz povećanje snage tropskog kratkog spoja te nije potrebna zamjena prekidača niti ostale opreme u analiziranoj SN mreži.

Iznos naknade za priključenje: 82.187,50 EUR (s PDV-om)

Rok važenja EOTRP-a: 60 dana od zaprimanja EOTRP-a.

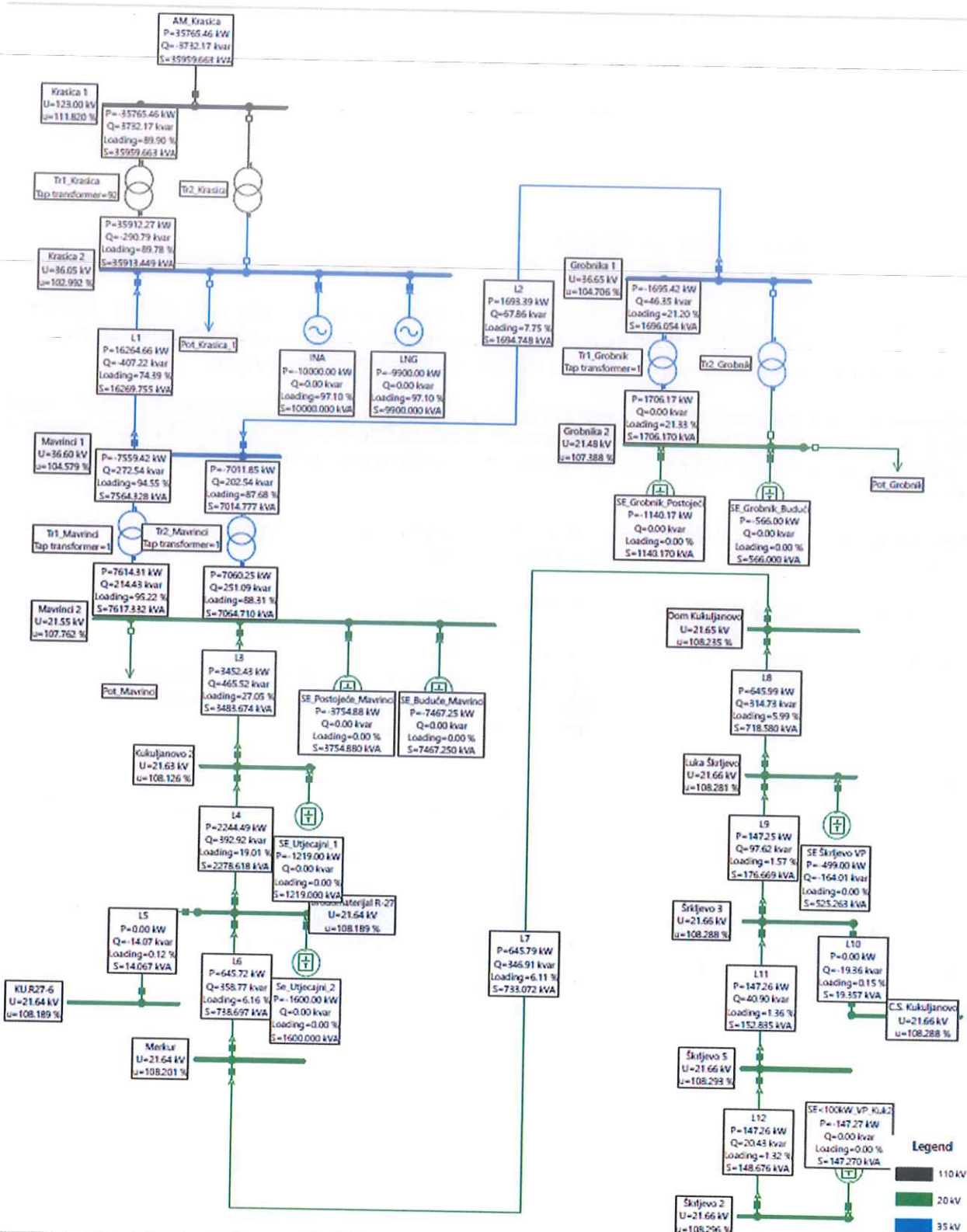
Podnositelj zahtjeva dužan je u roku od 60 dana od dana zaprimanja EOTRP-a operatoru distribucijskog sustava podnijeti zahtjev za izdavanje EES uz potpisan ugovor o priključenju (dostavlja se Podnositelju zahtjeva zajedno s EOTRP-om), a u protivnom EOTRP prestaje važiti.

Ostali zaključci i preporuke

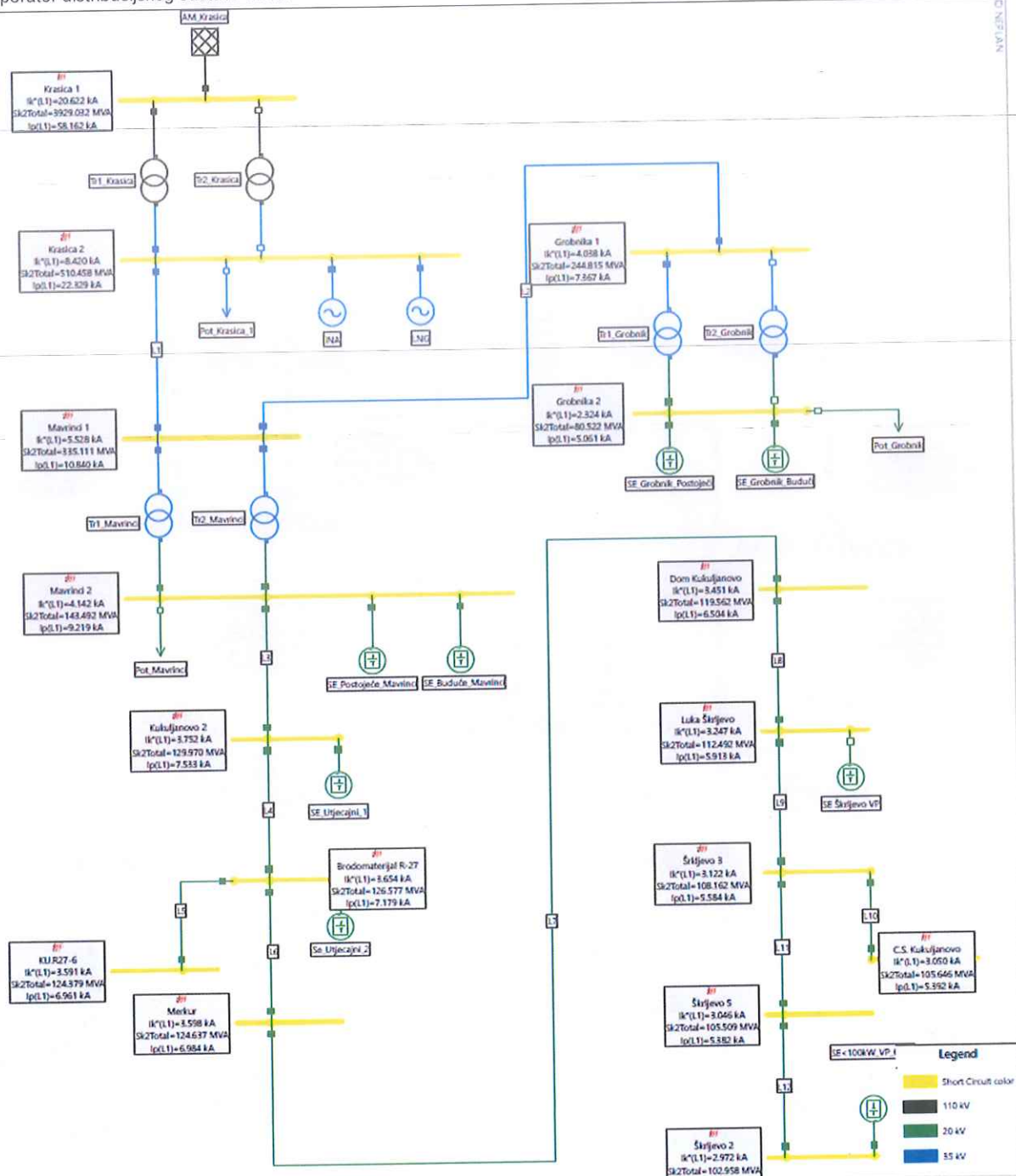
Sklapanjem ugovora o priključenju, rok važenja EOTRP-a i EES-a jednak je roku priključenja. Rok priključenja određen je ugovorom o priključenju te počinje teći danom prve uplate naknade za priključenje. Sklapanjem ugovora o priključenju HEP-ODS preuzima obvezu realizacije priključka prema optimalnom tehničkom rješenju priključenja opisanom u predmetnom EOTRP-u.

Omjer snage kratkog spoja na mjestu priključenja i priključne snage elektrane (S_k/S_p) iznosi 225 (manje od 1000 za SN) pa je prema Mrežnim pravilima distribucijskog sustava potrebno izraditi Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu (EUEM).

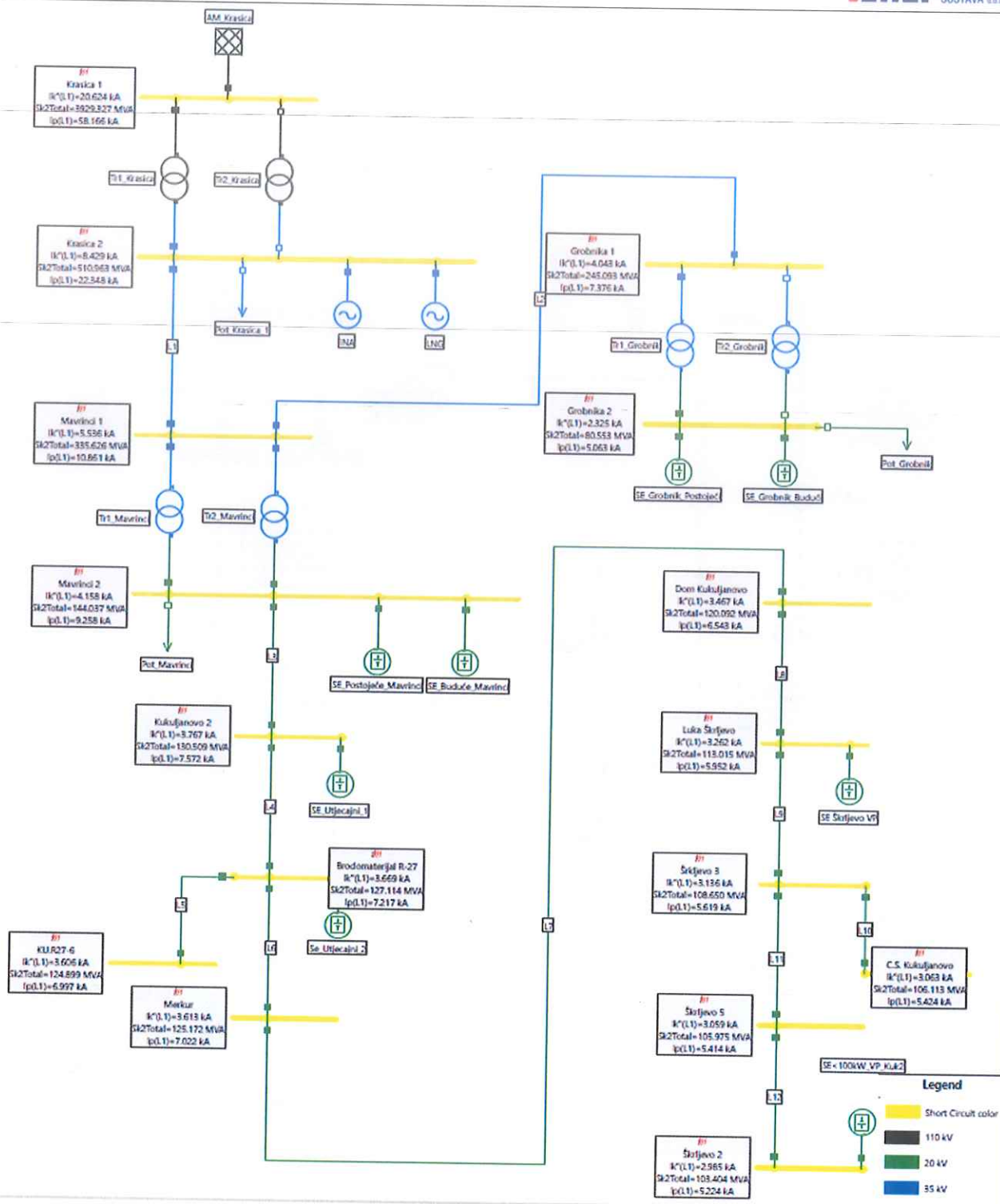
7 Grafički prikazi razmatrane mreže i rezultata proračuna



Slika 7.1 Kontrolni proračun SN mreže – smjer potrošnje - stanje mreže s priključenom građevinom Podnositelja zahtjeva

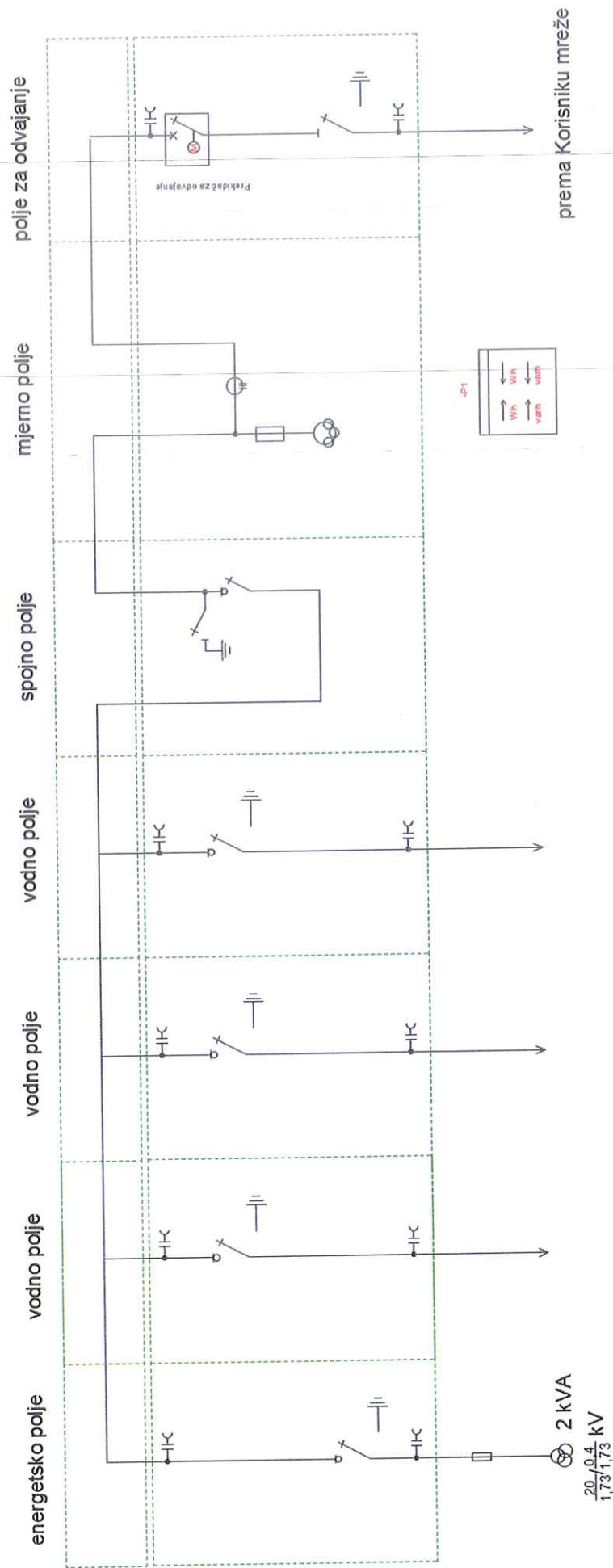


Slika 7.2 Proračun trofaznog kratkog spoja za stanje mreže prije priključenja građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 7.3 Proračun trolnog kratkog spoja za stanje mreže nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva

8 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 8.1 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva – TS 20/0.4 kV LUKA ŠKRLJEVO

