

NAZIV INVESTITORA:**ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA,****OIB: 99393766301****IZRAĐIVAČ:****ML design d.o.o.****Skvažići 7c, 51216 VIŠKOVO****OIB: 87133206329****NAZIV GRAĐEVINE:****INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA****LOKACIJA GRAĐEVINE:****k.č. 4396/7 i 4396/5, k.o. ZAMET, GRAD RIJEKA****Zajednička oznaka:****E-PEV****Oznaka mape:****052-26-TR****Redni broj mape:****1 od 1****Naziv projektiranog dijela građevine:**

PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Razina razrade:**TEHNIČKO RJEŠENJE****Strukovna odrednica:****ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Projektant: MARIN LUČIĆ, mag.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike E2304  Digitalno potpisao: Marin Lučić Datum: 2026.07.29 12:43:02 +02'00'	Odgovorna osoba: MARIN LUČIĆ, mag.ing.el direktor  Digitalno potpisao: MARIN LUČIĆ Datum: 2026.07.29 12:42:38 +02'00'
---	---

Mjesto i datum izrade:**VIŠKOVO, SRPANJ 2026.****Broj revizije:****-**
MARIN LUČIĆ
mag.ing.el
E 2304
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NAZIV GRAĐEVINE: **INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA**
NAZIV INVESTITORA: **ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301**
LOKACIJA: **k.č. 4396/7 i 4396/5, k.o. ZAMET, GRAD RIJEKA**
ZAJEDNIČKA OZNAKA: **E-PEV**
OZNAKA MAPE: **052-26-TR**
RAZINA RAZRADE: **TEHNIČKO RJEŠENJE**
STRUKOVNA ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE: **PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA**
REDNI BROJ MAPE: **1 od 1**
MJESTO I DATUM: **VIŠKOVO, SRPANJ 2026.**

1.1 SADRŽAJ MAPE

1.1	SADRŽAJ MAPE.....	2
2	OPĆI DOKUMENTI.....	4
2.1	IZVADAK IZ UPISA DRUŠTVA U SUDSKI REGISTAR	5
2.2	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA.....	9
3	PRIKAZ ZAŠTITNIH MJERA.....	11
3.1	TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA.....	12
3.2	TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU	13
3.3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	14
3.4	PROVJERAVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	16
3.5	ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA.....	17
4	TEHNIČKI OPIS	18
4.1	UVOD.....	19
4.2	RAZVOD NAPAJANJA	19
4.3	KABLIRANJE	20
4.4	RAZVODNI ORMARI.....	21
4.5	UZEMLJENJE	22
4.6	PRATEĆI GRAĐEVINSKI RADOVI	23
4.7	POSTOJEĆE INFRASTRUKTURNE INSTALACIJE.....	24
5	TEHNIČKI PRORAČUNI	25
5.1	PRORAČUN UKUPNOG OPTEREĆENJA	26
5.2	DIMENZIONIRANJE VODOVA	26
5.3	PRORAČUN OTPORA UZEMLJIVAČA.....	27
5.4	KONTROLA PADA NAPONA I STRUJE KRATKOG SPOJA.....	28

6	GRAFIČKI DIO DOKUMENTACIJE.....	31
---	---------------------------------	----

NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA RAZRADE:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
DIJELA GRAĐEVINE:	
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

2 OPĆI DOKUMENTI

2.1 IZVADAK IZ UPISA DRUŠTVA U SUDSKI REGISTAR

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-24/4518-2MBS: 040470847
EUID: HRSR.040470847
Datum: 06.06.2024

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ML design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ML design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering

ML design d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Saršoni (Općina Viškovo)
Skvažići 7C

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

lucic.m@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Marin Lučić, OIB: 47509797041
Saršoni, Skvažići 7C
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Marin Lučić, OIB: 47509797041
Saršoni, Skvažići 7C
- član uprave
- zastupa samostalno i pojedinačno, temeljem Odluke od 4. lipnja 2024.

TEMELJNI KAPITAL:

2.500,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću sastavljena je 4. lipnja 2024.

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - izrada i izvedba projekata i nacрта iz područja elektrike i elektronike
- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja

D002, 2024-06-06 09:52:18

Stranica: 1 od 4

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-24/4518-2MBS: 040470847
EUID: HRSR.040470847
Datum: 06.06.2024

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ML design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - uklanjanje građevina i pripremni radovi na gradilištu
- * - završni građevinski radovi
- * - arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko ispitivanje analiza i tehničko savjetovanje
- * - stručni poslovi prostornog uređenja i gradnje
- * - elektroinstalacijski radovi
- * - proizvodnja opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - projektiranje i proizvodnja solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija i sistema za iskorištavanje solarne energije
- * - ispitivanje elektroinstalacija, instalacija vodovoda, kanalizacije i plina
- * - stručni poslovi zaštite od požara
- * - razvoj, projektiranje, proizvodnja i održavanje elemenata i sustava tehničke zaštite od požara i eksplozije
- * - nostrifikacija projekata
- * - izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor nad gradnjom
- * - inženjering, projektni menadžment i tehničko savjetovanje
- * - djelatnost uređenja interijera
- * - specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- * - poslovanje nekretninama
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - gradnja građevina niskogradnje
- * - gradnja cesta i željezničkih pruga
- * - gradnja cjevovoda, vodova za električnu energiju i telekomunikacije,
- * - uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i ostali instalacijski radovi
- * - završni građevinski radovi; fasadni i štukatorski radovi; ugradnja stolarije, postavljanje podnih i zidnih obloga, soboslikarski i staklarski radovi, radovi suhe gradnje i drugi završni građevinski radovi
- * - računovodstveni poslovi


TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-24/4518-2

MBS: 040470847
EUID: HRSR.040470847
Datum: 06.06.2024

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ML design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - trgovina motornim vozilima i motociklima
- * - održavanje i popravak motornih vozila i motocikla
- * - kupnja i prodaja robe
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje stranih pravnih osoba u plasiranju njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu
- * - pružanje usluga informacijskog društva
- * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- * - usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)
- * - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- * - prijevoz putnika u unutaršnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u unutaršnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- * - iznajmljivanje osobnih vozila s vozačem
- * - snimanje video zapisa sa dronom
- * - usluge preseljenja
- * - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- * - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- * - izrada i provedba elaborata iz područja elektrotehnike
- * - proizvodnja računala i periferne opreme
- * - popravak računala i periferne opreme
- * - skladištenje robe
- * - iznajmljivanje uredskih strojeva i opreme uključujući računala
- * - pružanje usluga smještaja
- * - tiskanje i uslužne djelatnosti povezane s tiskanjem
- * - informacijske uslužne djelatnosti: obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima, informacijski portali
- * - proizvodnja, ugradnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
- * - proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
- * - proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje

D002, 2024-06-06 09:52:18

Stranica: 3 od 4



TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-24/4518-2

MBS: 040470847
EUID: HRSR.040470847
Datum: 06.06.2024

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ML design društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | |
|---|--|
| | standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja |
| * | - proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije |
| * | - popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme |
| * | - popravak električne opreme |

U Rijeci, 06. lipnja 2024.

S U D A C
Željka Štrk-Vozila

Dokument je elektronički potpisan:
ŽELJKA ŠTRK-VOZILA

Vrijeme potpisivanja:
06-06-2024
09:52:36

DN:
C=HR
O=TRGOVAČKI SUD U RIJECI
2.5.4.97=#130D46523837383592634383537
L=RIJEKA
S=ŠTRK-VOZILA
G=ŽELJKA
CN=ŽELJKA ŠTRK-VOZILA



Broj zapisa: dzi-5714421
Kontrolni broj: ddqzk-kvgsz



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Rijeci potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

2.2 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

MJESTO I DATUM: VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

OZNAKA IZJAVE: 052-26-TR_1

Temeljem odredbi članka Zakona o gradnji (»Narodne novine«, broj 155/25), daje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOVIMA I POSEBNIM ZAKONIMA, DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

kojom potvrđujem da je tehničko rješenje oznake 052-26-TR iz srpnja 2026. izrađeno od ML design d.o.o., Skvažići 7c, 51216 Viškovo, OIB: 87133206329, za gradnju građevine:

NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA PROJEKTA:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.
LOKACIJA GRAĐEVINE:	k.č. 4396/7 i 4396/5, k.o. ZAMET, GRAD RIJEKA

usklađen sa sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Primorsko goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 32/13, 07/17-ispravak, 41/18, 04/19-pročišćeni tekst, 18/22, 40/22-pročišćeni tekst, 35/23 i 12/24-pročišćeni tekst)
- Generalni urbanistički plan grada Rijeke („Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 07/07 i 14/13, "Službene novine Grada Rijeke" broj 08/14, 03/17, 21/19, 11/20-ispravak i 14/23")
- Prostorni plan uređenja Grada Rijeke („Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 31/03., 26/05.-uskl. i 14/13., "Službene novine Grada Rijeke" broj 3/17, 21/19, 22/19-ispravak i 14/23")
- Posebnim uvjetima
- Posebnim zakonima i propisima:

Zakoni i propisi:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 155/25).
2. Zakon o gradnji (NN br. 155/25).
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19).
4. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10).
5. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).
6. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 76/22, 14/24).

7. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).
8. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13).
9. Zakon o akreditaciji (NN br. 158/03, 75/09, 56/13).
10. Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 74/14).
11. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14).
12. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14).
13. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14).
14. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).
15. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. 62/73).
16. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11).
17. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15).
18. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08).
19. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16).
20. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16).
21. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN br. 139/23).
22. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 146/24).
23. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10).
24. Hrvatske norme.
25. Granske norme HEP-a

Projektant:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.
E 2304

NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA RAZRADE:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
DIJELA GRAĐEVINE:	
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

3 PRIKAZ ZAŠTITNIH MJERA

3.1 TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

- Zaštita od požara na elektro vodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova obzirom nastrujno opterećenje i struju kratkog spoja.
- Svi vodovi se štite od kratkog spoja automatskim osiguračima koji isključuju praktički trenutno.
- Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa.
- Zaštita od požara na elektrouređajima riješena je i pravilnim izborom izolacije. Ista je iz PVC-a koji ne podržava gorenje.
- Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena iz negorivih materijala.
- Zaštita od proširenja požara unutar građevine uslijed el. struje kao i kod gašenja požara, riješena je isključivanjem napajanja instalacija objekta glavnim prekidačem.
- Svi elektromotori štite se od preopterećenja termičkom zaštitom.
- Žarulja sa žarnom niti ne smije biti jača od one određene po proizvođaču rasvjetnog tijela.
- Sve metalne mase uzemljit će se povezivanjem na instalaciju izjednačenja potencijala.
- Elektroinstalacija glavnog i sekundarnog razvoda se izvodi fleksibilnim kabelima sa HEPM izolacijom i PVC plaštem, 1000 V, tip FG16OR. Svi kabeli i vodiči polažu se u PVC rebrastim cijevima u kabelskom rovu u kabelskoj kanalizaciji
- Svi razvodni ormari u unutrašnjem prostoru izrađeni su od samogasivog ili negorivog materijala i osiguravaju stupanj zaštite od najmanje IP55.
- Sva ugrađena oprema mora biti odabrana za projektiranu struju u normalnom radu, nazivni napon predmetnog djela instalacije i frekvenciju struje u pripadnom strujnom krugu.
- Svi dostupni vodljivi dijelovi u građevini vezani su na PE sabirnicu unutar razvodnog ormara ili na sekundarne sabirnice za izjednačivanje potencijala (SIP). Međusobno povezivanje sabirnica za uzemljenje i izjednačivanje potencijala vrši se zeleno-žutim vodičima H07V-K 16mm² dok se za povezivanje dostupnih vodljivih dijelova na sabirnice koriste zeleno-žuti vodiči H07V-K 6mm².

3.2 TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU

- Osnovna zaštita od električnog udara (zaštita od direktnog dodira) ostvarena je odgovarajućim zaštitnim izoliranjem aktivnih dijelova elektro opreme i smještanjem dijelova opreme pod naponom u zaštitna kućišta s propisanim stupnjem mehaničke zaštite od najmanje IP2X, kao i izborom odgovarajućih kabela s propisanim načinom polaganja. Aktivni dijelovi moraju se potpuno pokriti izolacijom koja se može skinuti samo razaranjem. Pokrovi, omotači i zaštitna kućišta moraju se sigurno učvrstiti i imati dostatnu čvrstoću i trajnost za zadržavanje traženih stupnjeva zaštite.
- Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) ostvarena je automatskim isklupom opskrbe u predviđenom TN-C-S razvodnom sustavu pravilnim izborom uređaja za automatsko isključenje napajanja - nadstrujne zaštitne naprave, uz izvedbu uzemljivača te glavnog i dopunskog zaštitnog izjednačenja potencijala dostupnih i stranih vodljivih dijelova.
- Dopunska zaštita ostvarena je automatskim isklupom opskrbe u predviđenom TN-C-S razvodnom sustavu pravilnim izborom uređaja za automatsko isključenje napajanja - strujne zaštitne sklopke naznačene preostale prorađne struje 30 mA
- Električna instalacija izvedena je tako da se s jednog mjesta mogu isključiti svi vodiči / kabeli pod i oprema naponom.
- Sve jednopolne sklopne naprave postaviti će se na način da u svom djelovanju uvijek prekidaju aktivni vodič.
- Dostupni dijelovi električne opreme u području dohvata rukom ne smiju postići temperature koje mogu prouzročiti opekline osoba pri korištenju te opreme.
- Na vanjskoj strani vrata razdjelnika mora se postaviti natpis koji upozorava na opasnost od električne struje te oznaku primijenjene vrste razvodnog sustava. Na sve elemente razdjelnika ispod svakog elementa (sklopke, prekidači, stezaljke i slično) mora se postaviti jasna oznaka elementa prema jednopolnoj shemi (naljepnica, natpisna pločica i slično). U svim razdjelnicima mora se postaviti trajno čitljiva jednopolna shema usklađena sa stvarno izvedenim stanjem.
- Boje izolacije vodiča korištenih pri izvedbi električne instalacije moraju biti: fazni vodiči: crna i smeđa, neutralni vodiči: svjetlo plava, zaštitni vodiči: zeleno-žuta.
- Isključenje cjelokupnog napajanja moguće je u pripadnom glavnom razvodnom ormaru SRO.PEV sklopkom na ulazu.
- Nužno isključenje cjelokupnog napajanja moguće je na pripadnom glavnom razvodnom ormaru SRO.PEV udarnim tipkalom (gljivom) na ormaru.
- svi radovi na električnoj instalaciji moraju se provoditi u beznaponskom stanju uz prethodno osiguranje mjesta rada primjenom pravila sigurnosti sljedećim redoslijedom: isklupiti i odvojiti od napona, spriječiti ponovni uklop, utvrditi beznaponsko stanje i ograditi mjesto rada od dijelova pod naponom.
- Prije početka osiguranja mjesta rada mora se nedvojbeno utvrditi u kojem se strujnom krugu nalazi mjesto rada. Sprečavanje ponovnog uklopa strujnog kruga mora se izvesti blokiranjem zaštitne naprave zaključavanjem, polugom, samoljepljivom trakom ili slično.

3.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- Sve radove treba izvesti u cijelosti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji. Bez suglasnosti projektanta ili vršitelja nadzora nije dozvoljeno odstupati od dokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati način izvedbe radova ili koristiti materijale koji nisu predviđeni projektom.
- Sav materijal za izvedbu radova prema ugovoru obavezan je dobiti izvođač, sve prema specifikaciji materijala danoj, u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
- Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
- Izvršitelj je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.
- Naručitelj je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.
- Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika rukovoditelja radova imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.
- Naručitelj se obavezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilišta i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme.
- Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručitelj će rješavati sa izvođačem preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.
- Izvođač se obavezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.
- Izvođač je obavezan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.
- Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.
- Obavijest o završetku radova izvođač je obavezan dostaviti pismeno naručitelju.
- Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije obavezan je izvođač dostaviti naručitelju prije izvršenja tehničkog pregleda.
- Primopredaja radova između izvođača i naručitelja obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova te konačni obračun radova.
- Za kakvoću izvedenih radova izvođač jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijama, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok iznosi za ugrađenu opremu 6 mjeseci od dana izvršenog tehničkog prijama.
- U garantnom roku izvođač je obavezan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.
- Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene opreme i instalacije.
- Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

- Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kakvoće pri čemu treba izdati sljedeće ateste i protokole o mjerenju:
 - funkcionalnost svih instalacija
 - otpor izolacije svih instalacija
 - zaštita od KS
 - efikasnost zaštite od indirektnog dodira
 - otpor uzemljenja
 - propusnost svih cijevi
 - povezanost metalnih masa (izjednačenje potencijala)
 - jakost rasvjete u svim radnim prostorima
 - tipski i pojedinačni atesti elektro opreme i materijala
 - podešenost bimetalnih releja
- Izvoditelj je dužan izvoditi radove i ugrađivati materijale, elemente uređaja i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama i tehničkim propisima, te će u tu svrhu, sukladno Zakonu o gradnji, priložiti dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku.
- Građenje građevine odnosno izvođenje elektroinstalacija na predmetnoj građevini mora biti takvo da električna instalacija ima propisana tehnička svojstva i da ispunjava druge bitne zahtjeve propisane Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/2010) a u skladu sa tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za izvođenje određenim ovim projektom, te da osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina predviđenog trajanja (minimalno 25 godina).
- U navedene dokaze o svojstvima građevinskih proizvoda, prema Zakonu o građevnim proizvodima i Uredbi (EU) 305/2011, prilažu se sljedeće isprave:
 - Izjava o svojstvima bitnih značajki koju sastavlja proizvođač,
 - Izjava o sukladnosti koju sastavlja proizvođač ili uvoznik,
 - Tehničke upute koje moraju slijediti svaki građevinski proizvod koji se isporučuje na gradilište,
 - Jamstvene listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.
- Nakon izgradnje građevine a prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti provjeravanja i ispitivanja sukladno uputama sadržanim u ovom projektu te o njima izdati odgovarajuća Izvješća.
- Prilikom preuzimanja proizvoda potrebnih za izvođenje električne instalacije izvođač mora obavezno utvrditi:
 - je li građevni proizvod isporučen s oznakom sukladnosti CE ili C
 - je li građevni proizvod isporučen sa potrebnom izjavom o svojstvima
 - jesu li uz građevni proizvod isporučene tehničke upute na hrvatskom jeziku
 - jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe, sukladni svojstvima određenim projektom.
- Utvrđeno iz prethodnih stavki zapisuje se u skladu sa važećim propisom o vođenju građevinskog dnevnika a dokumentacija s kojom je proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu. Zabranjena je ugradnja proizvoda koji je isporučen bez izjave o svojstvima, tehničke upute i oznake sukladnosti.
- Ugradnju svih proizvoda za električnu instalaciju odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu sa važećim propisom o vođenju građevinskog dnevnika. Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima električne instalacije izvođač također zapisuje u građevinski dnevnik.
- Smatra se da električna instalacija ima ovim projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- ako su proizvodi ugrađeni u sustav na propisan način i imaju isprave o sukladnosti,
 - ako su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava, prilikom izvođenja bile sukladne sa zahtjevima iz ovog projekta,
 - ako su rezultati pregleda i ispitivanja dijelova instalacije tijekom izvođenja i cjelokupne instalacije nakon završetka radova sukladni propisanim ili ovim projektom određenim vrijednostima,
 - ako je o svemu gore navedenom vođena dokumentacija i postoje propisani zapisi.
- Ukoliko se razvodni ormari električne instalacije (elektro ormari) izrađuju na gradilištu Izvođač je dužan dokazati da cjelokupni razvodni ormar sa ugrađenom opremom i ulazima / izlazima kabela mora osiguravati deklarirani stupanj zaštite IP30 deklariran od strane proizvođača prema važećoj normi o čemu izdaje izjavu.
 - Nakon završetka svih radova na elektroenergetskom postrojenju i instalaciji korisnika mreže u svrhu početka korištenja mreže investitor podnosi HEP ODS-u na propisanom obrascu Zahtjev za priključenje, uz koji se prilaže od izvođača ispunjena i ovjerena Potvrda o uporabljivosti elektroenergetskog postrojenja i instalacije te od ovlaštenog ispitivača ovjerena Izjava o završnom pregledu elektroenergetskog postrojenja i instalacije.

3.4 PROVJERAVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se, u skladu sa "Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije", provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje od strane stručne osobe ovlaštene za ispitivanje. Za dijelove električne instalacije koji neće biti pristupačni kada gradnja građevine bude završena pregledi i ispitivanja tih dijelova električne instalacije provest će se tijekom gradnje građevine. O provedenom pregledu i ispitivanju vodi se zapisnik. Pregled električne instalacije vrši se prije ispitivanja, dok je električna instalacija u beznaponskom stanju. Provjeravanje mora, prema točki 61.2.3 norme HRN HD 60364-6, uključiti najmanje provjeru sljedećih stavaka (ako je primjenjivo):

- metodu zaštite od električnog udara,
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara i topline,
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona,
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- prepoznatljivost (označenost) neutralnog i zaštitnog vodiča,
- da li su jednopolne sklopne naprave spojene na linijske vodiče,
- postojanje shema, obavijesti i upozorenja,
- prepoznavanje (označavanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki stezaljki itd.,
- primjerenost spojeva vodiča,
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja.

Ispitivanje mora, prema točki 61.3.1 norme HRN HD 60364-6, uključiti sljedeće stavke kronološkim redoslijedom (ako je primjenjivo):

- neprekidnost vodiča,
- izolacijski otpor električne izolacije,
- zaštita sa SELV, PELV ili električkim odjeljivanjem,
- otpor / impedancija poda i zida,
- automatski isključivač opskrbe,
- dodatna zaštita,
- ispitivanje polariteta,

- ispitivanje slijeda faza,
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- pad napona,
- otpor uzemljenja.

3.5 ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije, odnosno da su ispunjeni zahtjevi određeni ovim projektom i važećim tehničkim propisima. U sklopu održavanja potrebno je provoditi redovite provjere električne instalacije u vremenskim razmacima prema ovom projektu i pisanoj izjavi izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine. Izvanredne provjere moraju se izraditi nakon izvanrednog događaja na infrastrukturi. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se u skladu sa projektom građevine i praćenjem dotrajalosti komponenti električne instalacije zapisnicima o radovima održavanja i obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije.

Projektirana elektroinstalacija ne zahtijeva posebno održavanje. Redovita periodična provjeravanja instalacije potrebno je planirati na način da se minimalno svakih 4 godine obave sva mjerenja sukladno uputama sadržanim u ovome projektu, izuzev ispitivanja otpora izolacije zbog svoje kompleksnosti. Otpor izolacije potrebno je uraditi nakon što se redovitim provjeravanjem ustanovi da je instalacija ili njen dio u takvom stanju da ukazuje na potrebu provođenja ispitivanja. Definiranje potrebe za ispitivanjem obveza je ispitivača koji provodi redovita provjeravanja cjelokupne instalacije.

Strujne zaštitne sklopke (RCD) funkcionalno se ispituju periodički, jednom mjesečno, pomoću aktiviranja ispitne (test) tipke na samoj sklopki.

Odvodnici prenapona (SPD) se pregledavaju periodički, svake 3 godine, sukladno klasi sustava zaštite od djelovanja munje IV. Iznimno, nakon svakog zabilježenog udara munje u građevinu ili pored građevine, potrebno je izvanredno provesti pregled stanja odvodnika prenapona. Predviđeni odvodnici prenapona na sebi imaju indikator prorade i isporučuju se sa promjenjivim ulošcima koje je nakon prorade i indikacije na tijelu odvodnika potrebno zamijeniti.

Periodički, jednom godišnje, potrebno je provesti čišćenje i provjeravanje razvodnih ormara, uključivo dotezanje vijaka zbog mogućih nazivnih opterećenja, provjeru brtvi i uvodnica koje osiguravaju projektirani stupanj zaštite IP, čišćenje prašine i ostalih nečistoća nakupljenih u razvodnim ormarima, provjeru rada ventilacije i rasvjete ormara i slično.

Projektant:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.
E 2304

NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA RAZRADE:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

4 TEHNIČKI OPIS

4.1 UVOD

Ovim tehničkim rješenjem je predviđena izgradnja električne instalacije napajanja mobilnih punjača električnih vozila u ulici Milutina Barača, na k.č. 4396/5 i 4396/7 k.o. Zamet. Postojeća građevina je priključena na distribucijsku mrežu HEP ODS-a na 20 kV naponskoj razini, preko postojećeg obračunskog mjernog mjesta (OMM) br. 1200988901 u sklopu trafostanice TS 20/0,4 kV "Plinara" te ima stečeno pravo u snazi od 220 kW.

4.2 RAZVOD NAPAJANJA

U području zahvata ovog tehničkog rješenja predviđena je električna instalacija za napajanje dva mobilna punjača električnih vozila, svaki snage 40 kW. Punjači se spajaju na napajanje preko spojnog kabela, priključenjem na industrijsku utičnicu IEC309, 63A/400V, 3P+N+PE.

Napajanje će se izvesti iz postojećeg niskonaponskog postrojenja trafostanice TS 20/0,4 kV "Plinara", niskonaponski razdjelnik NNR.TS, polje 12.

Za napajanje punjača u niskonaponski ormar trafostanice NNR.TS ugraditi će se kompaktni prekidač nazivne struje 200A/3p i opremljen termomagnetskom zaštitnom jedinicom. Napajanje će se izvesti 1 kV kabelom tip FG16OR položenim u kabelskoj kanalizaciji u PVC cijevima od ormara NNR.TS do samostojećeg razvodnog ormara SRO.PEV te dalje do priključnih ormarića punjača PEV1 i PEV2. Uz kabele i cijevi će se položiti i uzemljivač - FeZn traka.

Zaštita u slučaju kvara izvesti će se automatskim isklapanjem napajanja uz primjenu TN-C-S sustava razvoda zaštitnim uređajem nadstruje u ormaru NNR.TS, uz obveznu izvedbu uzemljivača i glavnog izjednačenja potencijala.

Od ormara NNR.TS do ormara SRO.PEV predviđeno je polaganje kabela tip FG16OR u konfiguraciji 4x95 + 1x50 položenog u kabelskoj kanalizaciji u PVC cijevima Ø110mm. Od ormara SRO.PEV do priključni ormarića utičnica PEV1 i PEV2 predviđeno je polaganje kabela tip FG16OR u konfiguraciji 5x25 položenog u kabelskoj kanalizaciji u PVC cijevima Ø63mm.

Za predmetnu građevinu je predviđeno 1 postojeće obračunsko mjerno mjesto br. 1200988901 sa kojeg će se izvesti napajanje predmetnih punjača.

Iz gornjih podataka slijedi povećanje vršne snage na postojećem OMM br. 1200988901 kako slijedi:

$$P_v = 80,0\text{kW} / 400\text{V} / 50\text{Hz}$$

Nova vršna snaga uklopiti će se u stečeno pravo kupca te dodatni dokup snage i ishođenje nove elektroenergetske suglasnosti neće biti potrebni.

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) građevine izvedena je automatskim isključenjem napajanja uz primjenu TN-C-S sustava razvoda i nadstrujne zaštitne naprave - kompaktnog prekidača ugrađenog u ormar NNR.TS. Od ormara NNR.TS prema ormarima za priključenje mobilnih punjača predviđen je TN-S sustav razvoda sa odvojenim neutralnim (N) vodičem i zaštitnim (PE) vodičem.

Dimenzioniranje instalacije građevine izvedeno je prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži od 25 kA.

4.3 KABLIRANJE

Glavni razvod snage za potrebe napajanja mobilnih punjača električnih vozila predviđen je u potpunosti na vanjskom prostoru u kabelskoj kanalizaciji, dijelom u kolniku (na prekopu) a dijelom u zelenoj površini uz parkiralište, u zaštitnim dvoslojnim PVC cijevima sa rebrastom vanjskom i glatkom unutarnjom stijenkom, zaglađenom polietilenom, vanjskog promjera Ø110mm. Kabelska kanalizacija biti će kapaciteta 6 PVC cijevi Ø110mm sukladno predviđenom broju kabela za napajanje punjača i proširenje za buduće potrebe.

Predviđene su fleksibilne cijevi predviđene su za podzemno polaganje, visoko otporne na pritiske i udarce te stabilne na utjecaj UV zračenja.

Na početku trase kabelske kanalizacije pri izlasku iz prostorije niskog napona u trafostanici predviđen je novi armirano-betonski kabelski zdenac svijetlih dimenzija veličine 140x80x100cm (ŠxDxV) sa lijevano željeznim poklopcem nosivosti 400 kN. Zdenac je smješten u nogostupu uz cestu uz trafostanicu na mikrolokaciji postojećeg zdenca. Postojeći kabelski zdenac je nedovoljnog kapaciteta za prolaz kabela i cijevi za potrebe punjača te će se isti pažljivo demontirati i ukloniti te na istoj mikrolokaciji izgraditi novi armirano-betonski zdenac navedenih svijetlih dimenzija. Od polja 12 u sklopu ormara NNR.TS u samoj trafostanici kabele će se polagati slobodno u postojećem energetske kanal ispod ormara NNR.TS do pozicije zdenca uz pročelje. Dalje po trasi su predviđeni montažni betonski kabelski zdenci veličine D3-V, sa lijevano-željeznim poklopcima nosivosti 400 kN.

Elektroinstalacija glavnog razvoda snage se izvodi kabelima tip FG16OR s izolacijom od HERP gume, termoplastičnom ispunom i plaštem od PVC smjese, nazivnog napona $U_0/U = 0,6/1,0kV$, sa sljedećim tehničkim karakteristikama:



Tehnički podaci

Granični temperaturni uvjeti:

- fiksno ugrađeni: -25 °C do +90 °C
- min. temperatura kabela pri savijanju/polaganju: 0 °C
- maksimalna radna temperatura na vodiču: 90 °C
- kod kratkog spoja maks. 5 s: do 250 °C (kabeli dimenzija iznad 240 mm²: 220 °C)

Nazivni napon: $U_0/U = 0,6/1kV$

Ispitni napon: 4 kV

Maksimalna sila napreznja Cu vodiča: 15 N/mm²

Otpornost prema gorenju:

- CPR razred: Cca-s3,d1,a3

Minimalni unutarnji polumjer savijanja: (D = vanjski promjer kabela)

- 4D energetski
- 6D signalni



Konstrukcija

1. **Vodič:** bakreni finožični vodič, klase 5, prema CEI EN 60228
2. **Izolacija:** tvrda EPM guma (= HEPR, *hard ethylene-propylene-rubber*), kvalitete G16
 - žile koncentrično puzene i označene bojom prema HRN HD 308 S2 / VDE 0293-308
 - sa ili bez zaštitnog žuto-zelenog vodiča
3. **Ispuna:** termoplastična smjesa, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, ne apsorbira vlagu
4. **Plašt:** antiabrazivna PVC smjesa, tip R16, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, sa smanjenom propusnošću vode
 - boja plašta: svjetlosiva (RAL 7035)

Označavanje bojom žila u kabelima: prema HRN HD 308 S2 / CEI UNEL 00722

Broj žila	Sa zaštitnim vodičem	Bez zaštitnog vodiča
1		pl ●
2		pl ● sv ●
3	pl ● sv ● cr ●	pl ● sv ● cr ●
4	pl ● sv ● cr ● siv ●	pl ● sv ● cr ● siv ●
5	pl ● sv ● cr ● siv ● ž ●	pl ● sv ● cr ● siv ● ž ●

• 5 ž ● crne s bijelim brojkama ● crne s bijelim brojkama ●

Kabele glavnog razvoda snage kontrolirani su na pad napona i struju kratkog spoja te je izvršena je koordinacija presjeka vodiča kabela i trajno podnosivih struja u skladu s važećom normom, što je prikazano u sklopu tehničkog proračuna.

Predviđene su sljedeće kabelske trase glavnog razvoda:

Strujni krug	Dionica	Vodič / kabel	Duljina	Polaganje
N0	NNR.TS ÷ SRO.PEV	FG16OR 4x95 + 1x50	45m	PVC Ø110mm
N1	SRO.PEV ÷ PEV1	FG16OR 5x25	15m	PVC Ø63mm
N2	SRO.PEV ÷ PEV2	FG16OR 5x25	30m	PVC Ø63mm

Uz kabelsku kanalizaciju položiti će se i uzemljivač - FeZn traka 25x4mm s odvojcima za sve kabelske zdenice, sabirnice za uzemljenje, uzemljenje stranih i dostupnih vodljivih dijelova, uzemljenje ograda i slično.

Za priključenje punjača izraditi će se spojni kabeli tip FG16OR 5x16, zaključeni obostrano utikačima 63A/400V, 3P+N+PE, svaki dužine 10m.

4.4 RAZVODNI ORMARI

Napajanje punjača za električna vozila izvesti će se iz postojeće NN mreže investitora iz postojećeg razvodnog ormara NNR.TS, polje 12 koje je slobodno. U polje 12 je predviđena ugradnja kompaktnog trofaznog prekidača nazivne struje 200A sa termomagnetskom zaštitnom jedinicom. Prekidač će se ugraditi na montažnu ploču te će se povezati na glavne bakrene sabirnice iza NN glavnog prekidača transformatora br. 1 bakrenom sabirnicom 30x10mm po svakoj fazi. Na prekidač će se sa donje strane ugraditi prihvatne papuče (spreaders) za prihvat žile presjeka do 150mm² po polu prekidača.

Tehničke karakteristike proračunatog i odabranog prekidača:

- nazivna struja tijela prekidača 200A,
- nazivni napon $U_e=690V$,
- polaritet trofazni 3P,
- fiksna izvedba,
- nazivna granična prekidna moć $I_{cu}=25kA$ kod 415V AC prema IEC/EN 60947-2,
- termomagnetska zaštitna jedinica, $I_n=200A$

Kompaktni prekidač biti će opremljen termomagnetskom zaštitnom jedinicom koja će se podesiti na vremena i struje djelovanja prema sljedećim parametrima:

Vrsta prekidača	200A 3P3D
Polaritet	3P3D
Mjesto ugradnje	NNR.TS, polje 12
Prekidna moć (kA)	25 kA
I_b (A)	130 A
I_r (A)	160 A
T_r (s)	0 s
T_{sd} (A)	0 s

Pri čemu su oznake podešavanja sljedeće:

- I_b - projektirana struja strujnog kruga (A)
- I_r - zaštita od preopterećenja (A)
- T_r - vrijeme odgode prorade zaštite od preopterećenja (s)
- T_{sd} - vrijeme odgode prorade zaštite od kratkog spoja (s)

Na dovodne sabirnice će se ugraditi strujni mjerni transformatori 200/5A spojeni na trofazno brojilo utroška električne energije kako bi se mogla kontrolirati potrošnja i vrijeme vršnog korištenja punjača. Također, za strujni krug napajanja punjača predviđena je ugradnja odvodnika prenapona tip 1+2, nazivne struje 25 kA sa pripadnim predosiguračem.

Na vrata ormara NNR.TS, polje 12, ugraditi će se multifunkcijski mjerni uređaj za mjerenje i prikazivanje parametara (napon, struja, snaga, radna energija, jalova energija, prividna energija, PF, THDi do 31-og harmonika, THDU), opremljen s LCD panelom za prikazivanje mjerenih veličina. Mjerni uređaj je opremljen sa 2 digitalna ulaza i Modbus RTU komunikacijski protokol (RS485).

Također, u polju 12 je predviđen rezervni prostor za ugradnju još jednog dodatnog zaštitnog uređaja za buduće potrebe povećanja broja punjača na parkiralištu. Svi izlazi napojnih kabela iz NNR.TS izvesti će se direktno sa prekidača sa donje strane ormara prema energetsom kanalu.

Proračunom je dokazano da s obzirom na izračunatu vršnu struju punionice priključni kabeli zadovoljavaju donje relacije:

$$\begin{aligned}I_B &\leq I_N \leq I_Z \\k \times I_N &\leq 1,45 \times I_Z \\I_2 &\geq 1,45 \times I_Z\end{aligned}$$

Gdje je:

- I_B – struja za koju je strujni krug projektiran
- I_Z – trajno podnosiva struja kabela
- I_N – nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_2 – struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano radi

Dopušteni pad napona između točke napajanja električne instalacije (polje 12 u trafostanici) i bilo koje druge točke u instalaciji ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti:

- 3% za strujne krugove rasvjete, 5% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja iz NN mreže
- 5% za strujne krugove rasvjete, 8% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja direktno iz trafo stanice.

Za električne instalacije duže od 100 m, dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005% za svaki metar preko 100 m, ali ne veći od 0,5%. U slučaju električnih instalacija upravne zgrade se dozvoljeni pad napona povećava za 0,5%.

Kako se predmetna građevina napaja direktno iz trafostanice slijedi da vrijednosti pada napona za strujne krugove rasvjete moraju biti manje od 5% dok vrijednosti za strujne krugove svih ostalih potrošača moraju biti manje od 8% što je u cijelosti zadovoljeno.

Na parkiralištu je predviđen samostojeći razvodni ormar punjača, oznake SRO.PEV, izrađen od UV stabilnog poliestera, sa tipskim postoljem i otvorenim dnom. U ormar se ugrađuje temeljna ploča i DIN nosači za ugradnju opreme. Na ulazu u ormar je predviđena rastavna sklopka nazivne struje 250A, 3p, sa naponskim okidačem 230V. Preko naponskog okidača spojeno je udarno tipkalo (gljiva) smješteno na vratima ili kućištu ormara. Zaštita od prenapona izvedena je odvodnicima prenapona tip 1+2, 25kA, 4p, sa pripadnim predosiguračem. Zaštita strujnih krugova prema ormarima PEV1 i PEV dva izvedena je u dva strujna kruga kombinacijom instalacijskog prekidača C63A, 4p i strujne zaštitne sklopke 63A, 4p, 30mA, tip B. ZA odvlaživanje ormara predviđen je sklop higrostat i otporničkog grijača.

Za ugradnju priključnih utičnica za punjače predviđeni su samostojeći poliesterski ormarići sa poliesterskim postoljem, oznake PEV1 i PEV2. Na kućište ormara se ograđuje utičnica 63A/400V, 3P+N+PE prema normi IEC 309, u zaštiti min IP66. Dovodni priključni kabel FG16OR 5x25 se zaključuje na serijskom iskopniku 100A/3p te dalje spaja na utičnicu.

4.5 UZEMLJENJE

Uzemljenje punjača i ostalih dostupnih vodljivih masa uz punjače predviđeno je uzemljivačem uz kabelsku kanalizaciju u rovu koji će se izvesti FeZn trakom 25x4mm na dubini cca 60 cm. Predviđeni su izvodi sa uzemljivača za uzemljenje razvodnih ormara, kabelskih zdenaca, punjača i slično.

4.6 PRATEĆI GRAĐEVINSKI RADOVI

Prije početka izvođenja radova, izvođač je dužan obavijestiti Investitora i nadležna komunalna poduzeća (vlasnike postojećih infrastruktura) o početku izvođenja, te zatražiti točan položaj i obilježavanje podzemne i nadzemne postojeće infrastrukture. Sukladno potrebama i uvjetima izgradnje, njihovi predstavnici mogu sudjelovati u nadziranju i kontroli izvođenja radova, kako bi se izbjegla neželjena oštećenja postojećih instalacija.

Iskop rova treba vršiti sa vertikalnim zasjecanjem stranica. Ukoliko postoji opasnost od obrušavanja potrebno je izvršiti razupiranje. Iskopani materijal treba odbaciti min. 0,5 m od ruba iskopa. Ukoliko se odlaganjem iskopa duž rova ugrožava sigurnost prometa potrebno je iskopani materijal deponirati na prikladno mjesto a sav višak materijala odvesti na ovlaštenu deponiju ili reciklažno dvorište. U cijeloj dužini iskopa predviđen je najvećim dijelom strojni iskop rova dimenzija 60 x 120cm (Š x V). Na mjestima približavanja i paralelnog vođenja postojećim instalacijama iskop se provodi isključivo ručno, sa povećanim oprezom, dok je strojni iskop zabranjen. Detalj kabelskog rova prikazan je u nacrtnoj dokumentaciji.

U rov u kolniku se polažu PVC cijevi u betonsku oblogu visine 60 cm, od betona C12/16. Iznad betonske obloge postavljaju se prva traka upozorenja "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL". Zatim se u slojevima od po cca 30 cm nabija zamjenski materijal (tampon) probrani materijal, u koje se polaže FeZn traka 25x4mm, te druga traka upozorenja "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL". Završni sloj u kolniku se izvodi kao asfalt u jednom sloju, tip BNHS 16, debljine 10 cm.

U rov u zelenoj površini se polažu PVC cijevi na sloj pijeska debljine 10 cm koji se lagano nabije. Svaki red cijevi treba pažljivo zatrpati sa pijeskom, a iznad najgornjeg reda postaviti zaseban sloj od 10 cm pijeska. Na sloj pijeska postavljaju se prva traka upozorenja "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL". Zatim se u slojevima od po cca 30 cm nabija probrani materijal iz iskopa, u koji se polaže FeZn traka 25x4mm, te druga traka upozorenja "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL".

Razmak između cijevi osigurava se odstoynim PVC držačima, koje se postavljaju svakih 1,5-2m ako se cijevi zasipaju pijeskom, odnosno svaka 3,0 m ako se cijevi zasipaju mješavinom cementa i pijeska.

Kod polaganja cijevi potrebno je paziti da se ne prekorači dozvoljeni radijus zakrivljenja predviđenog kabela.

Pijesak za zasipavanje cijevi mora biti veličine zrna 0-4 mm. U slučajevima gdje postoji opasnost od ispiranja, cijevi se zatrpavaju mješavinom pijeska i cementa u omjeru 1:20. Mješavina se ugrađuje bez dodatka vode, a nakon nabijanja kompletnog sloja navlaži se vodom. Preostali dio rova treba zatrpati materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom.

Kod izvođenja iskopa naročitu pažnju treba obratiti na eventualne postojeće podzemne instalacije. U slučaju da neke od njih treba preložiti, obavezno se mora pozvati odgovarajuću komunalnu organizaciju. Isto tako treba postupiti i u slučaju oštećenja, a oštećenja treba sanirati prije nastavljanja radova na kanalizaciji.

Prilikom iskopa rova zabranjuje se potkopavanje bilo kakvog konstruktivnog elementa. Na mjestima gdje rov prolazi uz građevinu ili prolaz, izvođač je dužan postaviti mostove i osigurati prijelaz pješacima i vozilima. Kod vršenja iskopa potrebno se je pridržavati prikaza tehničkih mjera zaštite pri radu i mjera zaštite od požara.

Prilikom polaganja energetskih kabela potrebno je poštivati sljedeće propise :

- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod i iznad vodovodnih cijevi; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i vodovoda iznosi 0,5m odnosno 1,5m kod magistralnog vodovoda; kod križanja kabela i glavnog vodovoda okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,5m a za priključni vodovod 0,3m.
- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod kanalizacijskih cijevi; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i kanalizacije iznosi 0,5m za manje kanalizacijske cijevi odnosno 1,5m kod magistralnog kanalizacijskog cjevovoda; kod križanja kabela i kanalizacije okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,3m pri čemu se kabel mora položiti u zaštitnim cijevima dužine 1,5m sa svake strane križanja.
- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod i iznad plinovoda osim na križanjima; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i plinovoda tlaka do 4 bara iznosi 0,5 m odnosno 1,5 m kod magistralnog plinovoda tlaka većeg od 4 bara; kod križanja kabela i plinovoda okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,5 m.

Detalji kolizije plinovoda sa ostalim infrastrukturnim instalacijama prikazani su u grafičkom dijelu dokumentacije. Minimalne udaljenosti plinovoda od telekomunikacijskog sustava, vodnogospodarskog sustava, elektroenergetskog sustava i zelenila prikazane su u donjoj tablici:

Položaj	Udaljenosti (m)	
Vertikalni kod križanja s ostalim sustavima	0,5	
Horizontalni pri paralelnom polaganju s ostalim sustavima	1,0	
Izuzeci	Udaljenosti (m)	
Stupovi zračnih vodova i javne rasvjete do 6 m visine	1,0	
Stupovi zračnih vodova i javne rasvjete preko 6 m visine	1,5	
Kanalska okna (telekomunikacijskog sustava, vodnogospodarskog sustava, energetskog sustava)	NT	1,0
	ST	1,0
	VT	2,0
Transformatorske stanice, potencijalna mjesta istjecanja tekućih ugljikovodika, otapala i ostalih agresivnih tekućina	5,0	

Iznimno, kad nema drugog tehničkog rješenja, dozvoljeno je uz dodatne mjere tehničke zaštite (plastična ili čelična zaštitna cijev, barijera od cigle ili betonskih cijevi odnosno polucijevi) jednog od sustava zavisno o vrsti sustava i uz suglasnost vlasnika drugog sustava budu određene prema donjoj tablici.

Minimalne udaljenosti kod križanja plinovoda ili priključka s telekomunikacijskim sustavom, vodoopskrbnim sustavom i elektroenergetskim sustavom uz primjenu odgovarajuće tehničke mjere zaštite:

Tlačni razred plinovoda ili priključaka kod križanja s telekomunikacijskim sustavom, vodoopskrbnim sustavom i energetskim sustavom (osim vrelovoda i parovoda)	Udaljenost (m)
ST i NT	0,15
VT	0,30

Također, prema dostavljenom projektu izvedenog stanja oznake 2799Q000E01 od listopada 2013. godine izrađenim od strane INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o. Zagreb vidljivo je da se uz planiranu trasu iskopa rova za punionicu za električna vozila nalazi trasa postojećih elektroenergetskih kabela za napajanje punionice plina. Situacijski prikaz postojećeg stanja u grafičkom dijelu dokumentacije. Prije početka radova potrebno je od vlasnika infrastrukture zatražiti obilježavanje trase postojećih kabela te novu trasu iskopa odmaknuti min 0,5 m od ruba postojeće trase. Građevinske radove u blizini postojeće trase kabela izvoditi ručno sa povećanim oprezom.

4.7 POSTOJEĆE INFRASTRUKTURNE INSTALACIJE

Prije početka izvođenja bilo kakvih radova investitor je dužan od svih upravitelja infrastrukture (HEP ODS, operatori EK mreža, vodovod, kanalizacija, plinovod i sl.) zatražiti obilježavanje (traganje i isklolčenje) postojećih instalacija i izdavanje posebnih uvjeta gradnje kojih se izvođač dužan pridržavati.

Ukoliko se utvrdi značajnija kolizija postojećih infrastrukturnih instalacija sa projektiranim zahvatom, po potrebi će se na terenu prilagoditi projektno rješenje i dogovoriti mjere zaštite postojećih instalacija sa upraviteljima infrastrukture.

Projektant:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.
E 2304

NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA RAZRADE:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

5 TEHNIČKI PRORAČUNI

5.1 PRORAČUN UKUPNOG OPTEREĆENJA

Proračun ukupnog opterećenja na postojećem OMM za predmetnu punionicu izvršen je na temelju energetske podloge za dimenzioniranje distributivne mreže.

Instalirana snaga $P = 80,0 \text{ kW}$

Faktor istodobnosti $f_i = 1,0$

Vršna snaga : $P_v = f_i \cdot P_i = 1,0 \cdot 80,0 = 80,0 \text{ kW}$

Vršna struja:

$$I_v = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{80000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 129 \text{ A}$$

U skladu sa navedenim podacima o vršnoj snazi, novo opterećenje uklapa se u stečeno pravo investitora i dodatni dokup snage neće biti potreban.

5.2 DIMENZIONIRANJE VODOVA

Dimenzioniranje na termičko opterećenje (zaštita od preopterećenja) izvršeno je prema normama:

- HRN HD 384.4.43 S1 : 1999 1. izd. - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje : Nadstrujna zaštita
- HRN HD 384.4.43 S1 : 1999 1. izd. - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje : Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu - Odjeljak : Nadstrujna zaštita
- HRN R064-003 : 1999 1. izd. Upute za određivanje presjeka vodiča i zaštitnih naprava

Sve nazivne struje projektiranih zaštitnih naprava strujnih krugova odabrane su koordinacijom sa projektiranim strujama i trajno podnosivim strujama kabela / vodiča pripadnih strujnih krugova u skladu sa relacijama:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

pri čemu je:

I_b – projektirana (pogonska) struja strujnog kruga,

I_n – naznačena nazivna struja zaštitne naprave

I_z – trajno podnosiva struja kabela / vodiča strujnog kruga,

I_2 – proradna struja osigurača

$$I_2 = k \times I_n$$

pri čemu je:

k – faktor ovisan o tipu zaštitnog uređaja ($k=1,45$ za instalacijske prekidače do 63A)

Pri čemu je faktor k ovisan o vrsti zaštitnog uređaja, a iznosi:

- za rastalne osigurače:

$$k = 2,1 \text{ za } I_n \leq 4A$$

$$k = 1,9 \text{ za } 4A < I_n \leq 10A$$

$$k = 1,75 \text{ za } 10A < I_n \leq 25A$$

$$k = 1,6 \text{ za } I_n > 25A$$

- za automatske osigurače:

$$k = 1,45$$

Svi su strujni krugovi provjereni i zadovoljavaju navedene uvjete, a u tablici u nastavku dan je pregled proračuna za karakteristične strujne krugove.

Dionica	Kabel	Način polaganja	I_z (A)	I_n (A)	I_b (A)	k	$I_2 = k \times I_n$	$1,45 \times I_z$	uvjet $I_b < I_n < I_z$	uvjet $I_2 < 1,45 \times I_z$
NNR.TS - SRO.PEV	FG16OR 4x95 + 1x50	D1	197	160	129	1,45	232	285,7	DA	DA
SRO.PEV - PEV1	FG16OR 5x25	D1	96	63	61	1,45	91,35	139,2	DA	DA
SRO.PEV - PEV2	FG16OR 5x25	D1	96	63	61	1,45	91,35	139,2	DA	DA

Prije stavljanja elektroinstalacije pod napon treba obavezno izmjeriti otpor uzemljenja zaštitnog vodiča za dostupne vodljive dijelove i provjeriti ispravnost djelovanja strujne zaštitne sklopke i nadstrujnih zaštitnih naprava.

5.3 PRORAČUN OTPORA UZEMLJIVAČA

Uzemljivač je izveden je trakom FeZn 25x4 mm položenom u rov na trasi polaganja kabela i kabelske kanalizacije te oko temelja stupova.

Otpor uzemljenja približno iznosi:

$$R_z = \frac{2 \cdot \rho_z}{l}$$

Gdje je: $\rho_z = 250 \Omega m$
 $l = 75 m$

$$R_z = 6,6 \Omega$$

Na novi uzemljivač će se spojiti i uzemljivač položen uz kabele HEP ODS-a te ostali uzemljivači položeni u području zahvata.

Prije priključenja instalacije na distributivnu elektroenergetsku mrežu, potrebno je ispitati uzemljivač. U slučaju odstupanja otpora uzemljenja od propisanih vrijednosti potrebno je primijeniti dodatne korekcijske mjere na uzemljenju kako bi se isti doveo u propisane vrijednosti (polaganje dodatnog uzemljivača u zemlji ili štapnih uzemljivača - sonde, koji će se povezati sa postojećim temeljnim uzemljivačem).

5.4 KONTROLA PADA NAPONA I STRUJE KRATKOG SPOJA

Jednopolne i blok sheme (topologija mreže) za napajanje predmetne punionice, dimenzioniranje i provjera izabrane zaštitne opreme i kabela s obzirom na trajno podnosive struje vodiča, termička naprezanja, pad napona, struje kratkog spoja i kvara provedena je korištenjem tipiziranog računalnog programa Ecodial (Schneider). U slučaju odabira opreme drugog proizvođača potrebno je proračunom dokazati ispravnost izbora zaštitnih naprava i kabliranja.

Proračun je prikazan na sljedećim stranicama gdje su jasno vidljivi rezultati proračuna (padovi napona, struje kratkog spoja, nazivne struje i sl) te rješenje odabira kabela i zaštitnih elemenata sukladno rezultatima proračuna.

Proračunom je dokazano da s obzirom na izračunatu vršnu struju punionice od 509A priključni kabeli zadovoljavaju. pritom su zadovoljene sljedeće relacije:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{odnosno} \quad 129A \leq 160A \leq 197A$$
$$I_2 \geq 1,45 \times I_Z$$

Gdje je:

- I_B – struja za koju je strujni krug projektiran
- I_Z – trajno podnosiva struja kabela
- I_N – nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_2 – struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano radi

Dopušteni pad napona između točke napajanja električne instalacije (trafostanice TS 10(20)/0,4kV "ZAMET 7",) i bilo koje druge točke u građevini ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti:

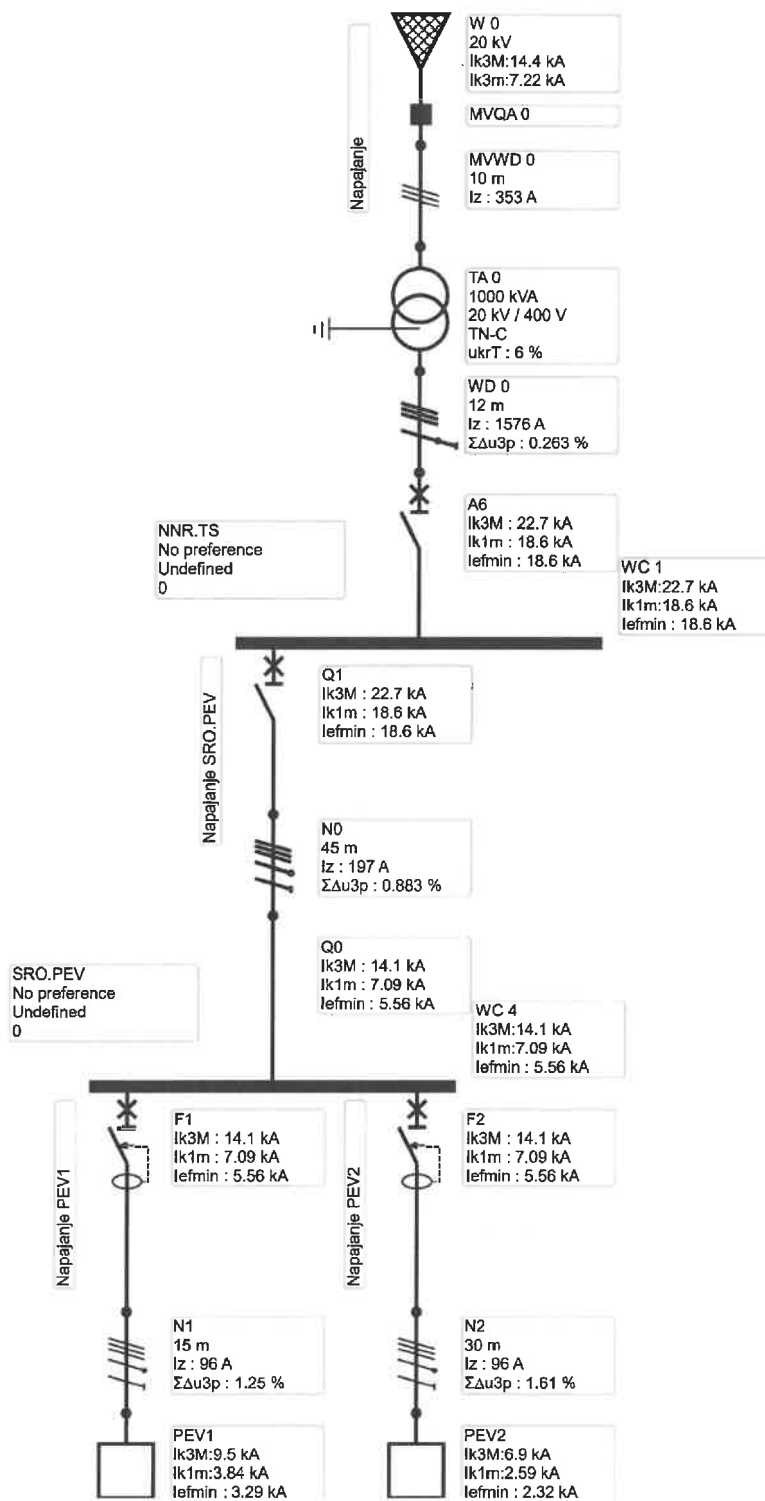
- 3% za strujne krugove rasvjete, 5% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja iz NN mreže
- 5% za strujne krugove rasvjete, 8% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja direktno iz trafo stanice.

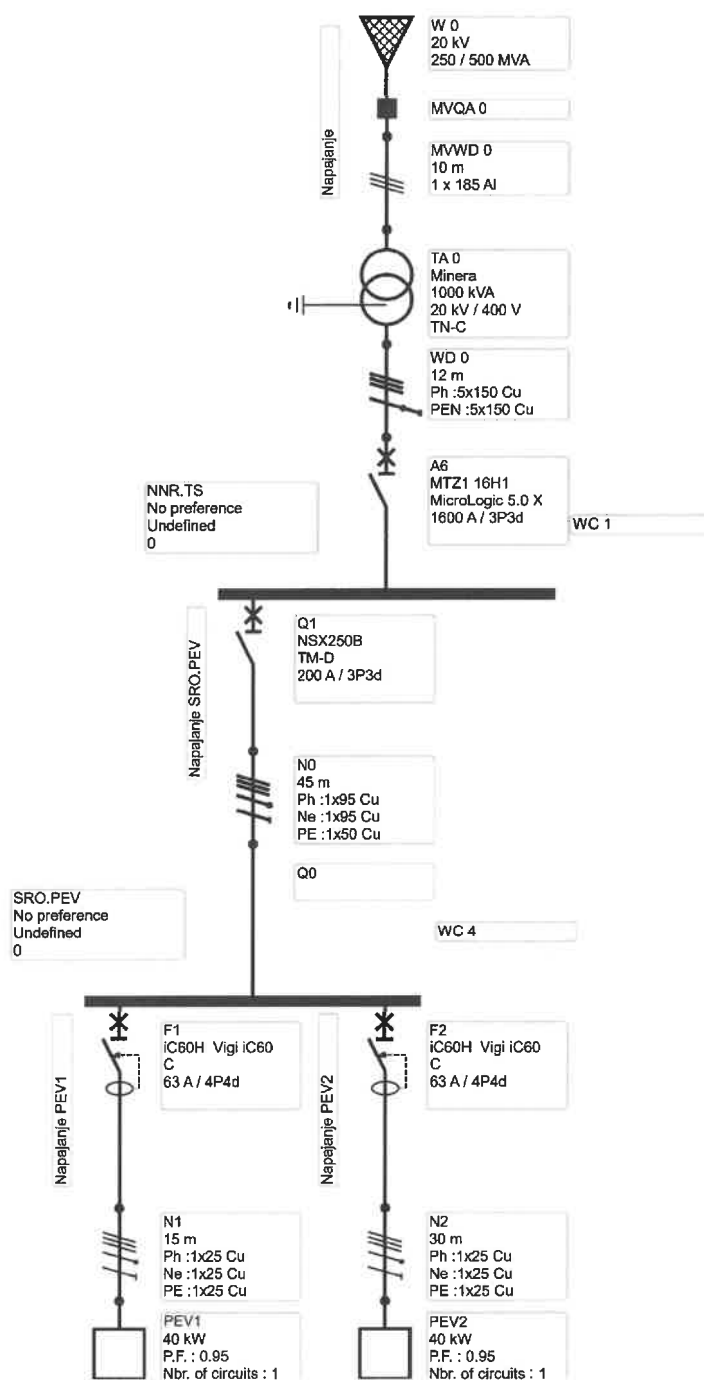
Za električne instalacije duže od 100 m, dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005% za svaki metar preko 100m, ali ne veći od 0,5%.

Kako se predmetna građevina napaja direktno iz trafostanice, slijedi da vrijednosti pada napona za strujne krugove rasvjete moraju biti manje od 5% dok vrijednosti za strujne krugove svih ostalih potrošača moraju biti manje od 8% što je u cijelosti zadovoljeno.

Na sljedećim stranicama prikazane su vrijednosti struja kratkog spoja i odabrane zaštitne naprave sa potrebnim prekidnim moćima. Odabrana zaštitna oprema prema ovom projektu je za najmanju prekidnu moć od 25 kA te nakon usporedbe s proračunatim podacima zaključujemo da odabrana oprema zadovoljava. Iz prikazanog je vidljivo da su svi propisi zadovoljeni.

Tehničko rešenje i numerički rezultati prema proračunu:





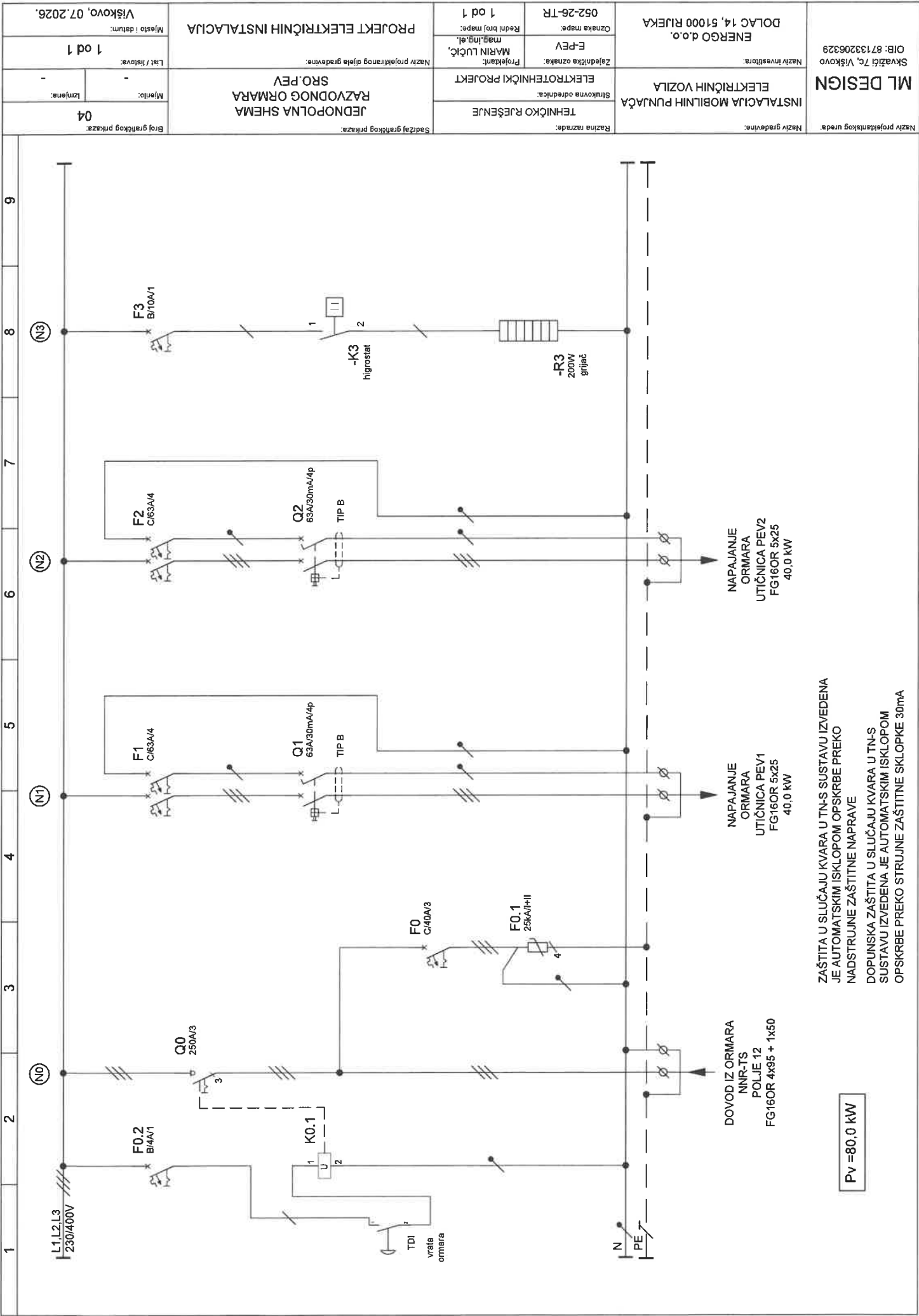
Projektant:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.
E 2304

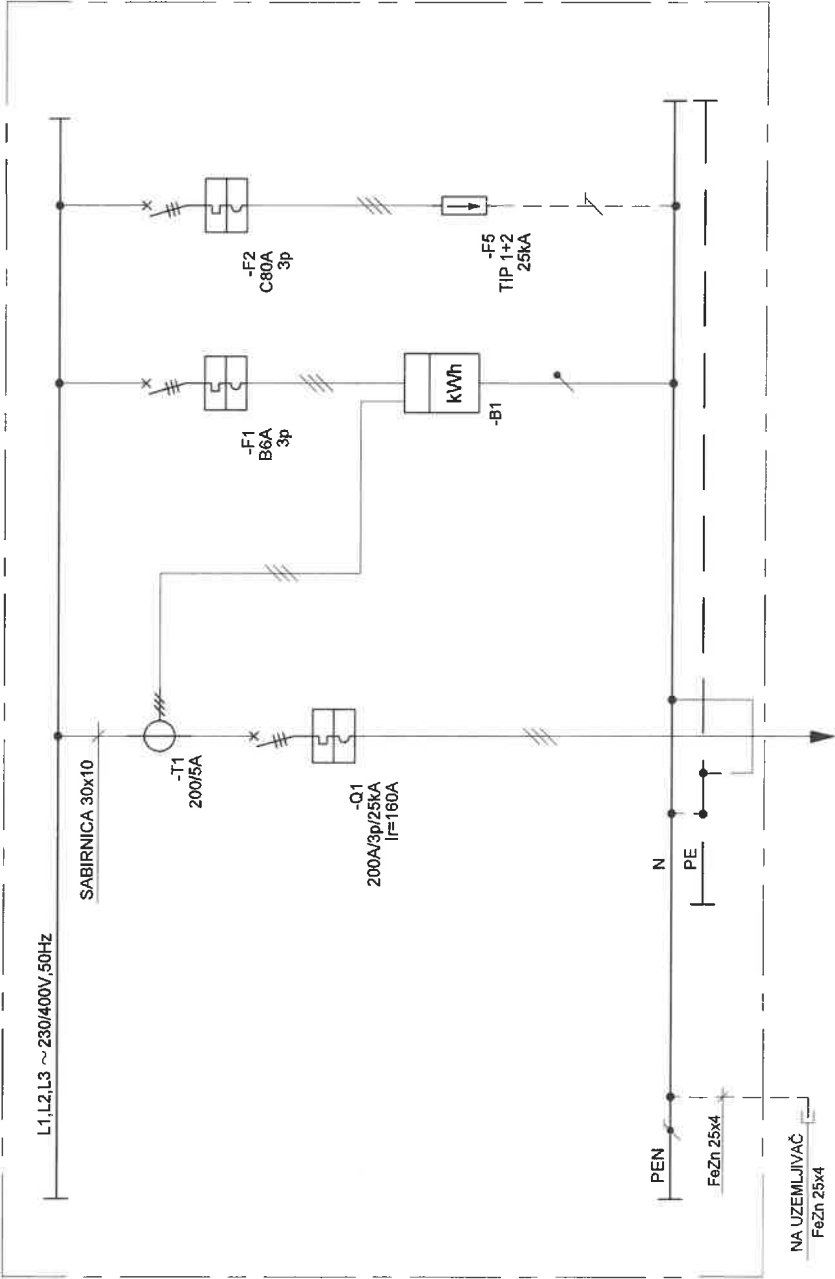
NAZIV GRAĐEVINE:	INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA
NAZIV INVESTITORA:	ENERGO d.o.o., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, OIB: 99393766301
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	E-PEV
OZNAKA MAPE:	052-26-TR
RAZINA RAZRADE:	TEHNIČKO RJEŠENJE
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
REDNI BROJ MAPE:	1 od 1
MJESTO I DATUM:	VIŠKOVO, SRPANJ 2026.

6 GRAFIČKI DIO DOKUMENTACIJE

- 01 RAZVOD ELEKTROINSTALACIJA - SITUACIJA
- 02 POSTOJEĆE ELEKTROINSTALACIJE U ZAHVATU - ELEKTROENERGETIKA
- 03 BLOK SHEMA RAZVODA NAPAJANJA
- 04 JEDNOPOLNA SHEMA SRO.PEV ORMARA
- 05 JEDNOPOLNA SHEMA DORADE ORMARA NNR.TS
- 06 DETALJ KABELSKOG ROVA
- 07 DETALJI POLAGANJA KABELA I CIJEVI
- 08 DETALJI KOLIZIJE S PLINOVODOM



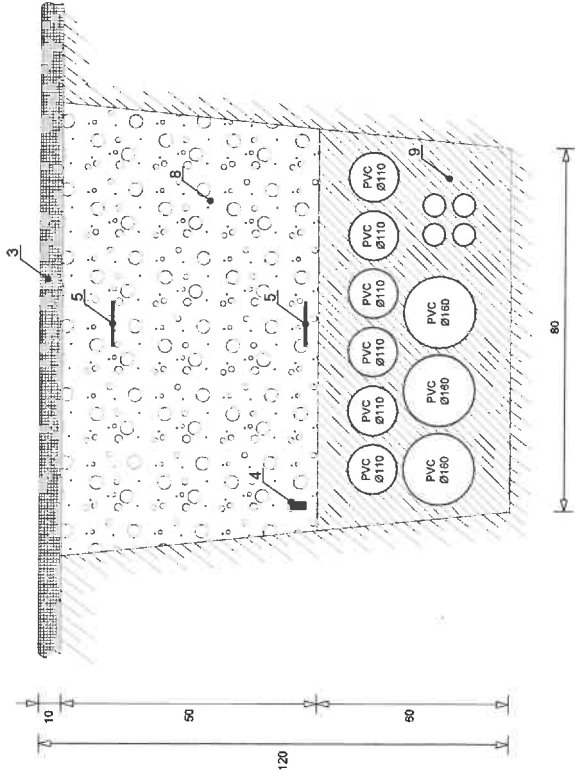
Naziv projektantskog ureda:		Naziv gradvine:		Naziv investitora:		Skvažići 7c, Viškovo OIB: 87133206329	
Razina razrada:		Strukovna odrednica:		Zajednička oznaka:		Oznaka mape:	
TEHNIČKO RJEŠENJE		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Projektant:		E-PEV	
Sadržaj grafičkog prikaza:		Naziv projektiranog dijela gradvine:		Redni broj mape:		1 od 1	
JEDNOPOLNA SHEMA DORADE RAZVODNOG ORMARA NNR.TS		Lst / listova:		Mjesto i datum:		Viškovo, 07.2026.	
Broj grafičkog prikaza:		Mjerilo:		Lst / listova:		1 od 1	
05		Lst / listova:		Mjesto i datum:		Viškovo, 07.2026.	



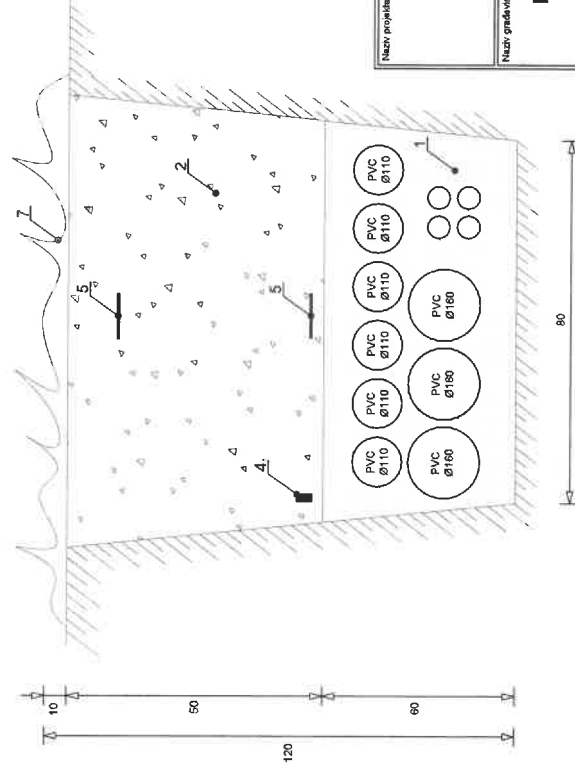
BROJ STRUJNOG KRUGA	-	MJERENJE UTROŠKA ELEKTRIČNE ENERGIJE	-	PRENAPONSKA ZAŠTITA	-
NAZIV POTROŠAČA	NAPAJANJE ORMARA SRO.PEV	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3
INSTALIRANA SNAGA (kW)	P1 / Pv = 80kW	-	-	-	-
TIP KABELA (mm ²)	FG160R 4x95 + 1x50	-	-	-	-
PRIKLJUČAK NA FAZU	L1,L2,L3	-	-	-	-

ZAŠTITA U SLUČAJU KVARA U TN-C-S SUSTAVU RAZVODA PREDVIĐENA
JE ZAŠTITNOM MJEROM "AUTOMATSKIM ISKLOPOM OPŠKRBE" POMOĆU
NADSTRUJNE ZAŠTITNE NAPRAVE

ROV U KOLNIKU



ROV U ZELENILU



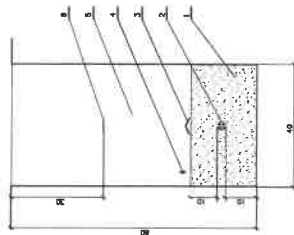
LEGENDA OZNAKA:

- 1 - PJEŠČANA OBLOGA GRANULACIJE 0-4
- 2 - PROBRANI MATERIAL IZ ISKOPA
- 3 - ZAVRŠNI SLOJ ASFALT d=10cm
- 4 - TRAKA UZEMLJIVAČA / FeZn 25x4mm
- 5 - UPOZORAVAJUĆA PVC TRAKA
- 6 - ZELENI ZAVRŠNI SLOJ (TRAVA, ZEMLJA)
- 7 - TAMPONSKI SLOJ D=63mm, min 30cm DEBLJINE
- 8 - BETONSKA OBLOGA C12/16
- 9

Naziv projekatnog uređaja:		ML DESIGN d.o.o.	
		SKVAŽIĆI 7c, 51216 VIŠKOVO	
		OIB: 87133206329	
Naziv građevine:		INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA	
Naziv investitora:		ENERGO d.o.o.	
		DOLAC 14, 51000 RIJEKA	
Naziv izvođača:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
TEHNIČKO RJEŠENJE		-	
PROJEKTANT:		MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.	
Datum izdaka:		VIŠKOVO, 07. 2026.	
Začetnik projekta:		E-PEV	
Oznaka projekta:		052-26-TR	
Broj građevnog priloga:		06	
Sadržaj grafičkog priloga:		1 od 1	
DETALJ KABELSKOG ROVA		-	
Naziv projekatnog dijela građevine:		PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	

PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA POLAGANJE KABELA
NAZI VNODG NAPONA U/V=1 IV

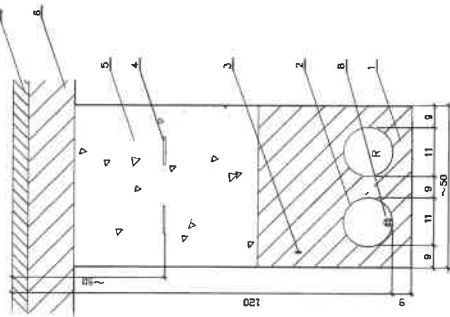
dimenzije su u cm



- 1 - FINO ISTI NJENA ZEMLJA ILI PUEŠAK
- 2 - KABEL U/V=0,81 IV
- 3 - MEHANIČKO-UPOROBAVAUČA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAČ (PŽZ 254mm ILI Cu 50mm)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA IZ ISKOPIJA
- 6 - UPOROBAVAUČA TRAKA

PRESJEK KABELSKOG ROVA NA PRIJELAZU PROMETNICE

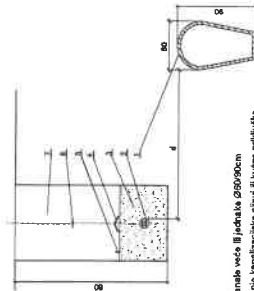
dimenzije su u cm



- 1 - MRSAVI BETON ME7
- 2 - TPE ILI PVC CIEVI
- 3 - UZEMLJIVAČ (PŽZ ILI Cu)
- 4 - UPOROBAVAUČA TRAKA
- 5 - NABIJENA ZEMLJA ILI PUEŠAK
- 6 - BETON C12/15 (SLOJ I DEBLJINE 8-15cm)
- 7 - ASFALT (SLOJ DEBLJINE 3-5cm)
- 8 - KABEL U/V=0,81 IV - J/R
- 9 - REZERVNA CIEV

PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE
ENERGETSKIH KABELA I KANALIZACIJE

dimenzije su u cm

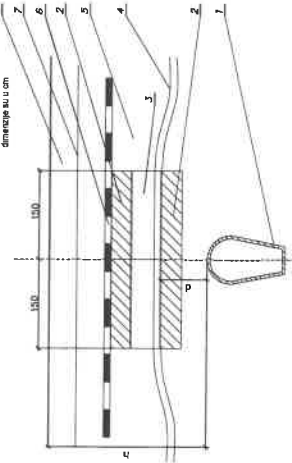


d=150cm za kabele veće ili jednake Ø150/160cm
d=50cm za manje kanalizacijske cijevi ili kabele priključke

- 1 - KANALIZACIJSKA CIEV
- 2 - ENERGETSKI KABEL
- 3 - FINO ISTI NJENA ZEMLJA ILI PUEŠAK
- 4 - DODATNA MEHANIČKO-UPOROBAVAUČA ZAŠTITA
- 5 - UZEMLJIVAČ
- 6 - UPOROBAVAUČA TRAKA
- 7 - NABIJENA ZEMLJA IZ ISKOPIJA

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I KANALIZACIJE

dimenzije su u cm

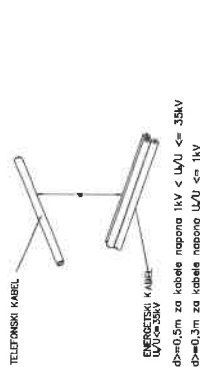


d=30cm
za >=50cm položaj se kao nabrajačka zaštita TPE cijevi Ø150 ili 200mm
u slučaju od 5cm manjeg betona
za <50cm položaj se kao nabrajačka zaštita TPE cijevi Ø150
u slučaju od 5cm manjeg betona

- 1 - KANALIZACIJSKA CIEV
- 2 - BETON C10/10
- 3 - TPE ILI FA CIEV Ø100mm
- 4 - ENERGETSKI KABEL
- 5 - FINO ISTI NJENA ZEMLJA ILI PUEŠAK
- 6 - DODATNA MEHANIČKO-UPOROBAVAUČA ZAŠTITA
- 7 - UPOROBAVAUČA TRAKA
- 8 - NABIJENA ZEMLJA IZ ISKOPIJA

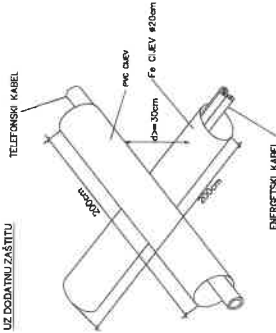
KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I TELEFONSKIH INSTALACIJA

a) BEZ DODATNE ZAŠTITE



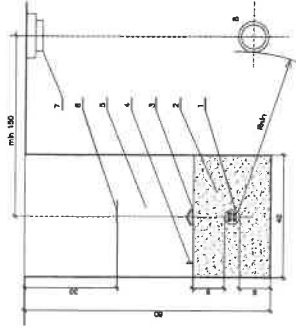
d=0,5m za kabele napona 1kV < U/V <= 35kV
d=0,3m za kabele napona U/V <= 1kV

b) UZ DODATNU ZAŠTITU



PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE
KABELA CESTOVANE RASVJETE S VODOVODOM

dimenzije su u cm



Rmp=150cm za magistralne objavoode
Rmp=50cm za objavoode nižeg šaka i za
kabele priključke

- 1 - ENERGETSKI KABEL
- 2 - FINO ISTI NJENA ZEMLJA ILI PUEŠAK
- 3 - MEHANIČKO-UPOROBAVAUČA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAČ (PŽZ ILI Cu)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA IZ ISKOPIJA
- 6 - UPOROBAVAUČA TRAKA
- 7 - DODATNA MEHANIČKO-UPOROBAVAUČA ZAŠTITA
- 8 - VODOVODNA CIEV

Naziv projektantskog ureda:

ML DESIGN d.o.o.
SKVAŽIĆI 7c, 51216 VIŠKOVO
OIB: 87133206329

Naziv graditelja:

INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA
ELEKTRIČNIH VOZILA

Naziv investitora:

ENERGO d.o.o.
DOLAC 14, 51000 RIJEKA

Rađna nazivka:

Stručna odobrava:

TEHNIČKO RJEŠENJE

PROJEKTANT:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.

Zajednička oznaka:

E-PEV

Oznaka mape:

052-20-TR

Broj grafičkog prikaza:

07

Sadržaj grafičkog prikaza:

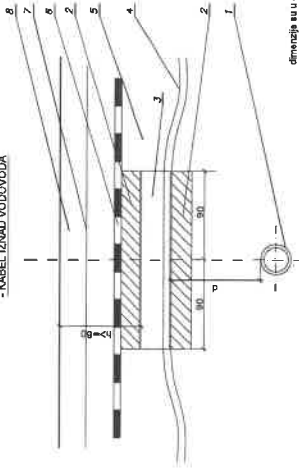
1 od 2

DETALJ POLAGANJA KABELA I CJEVI

Naziv projektantskog dijela graditelja:

PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

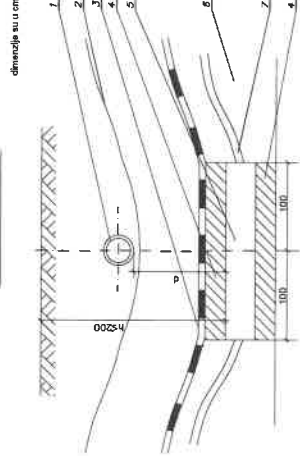
KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I VODOVODA
- KABEL IZNAD VODOVODA



d=50cm za magnetske cijevove
d=30cm za priključne cijevove
d=50cm za magnetske cijevove
d=30cm za priključne cijevove

- 1 - VODOVODNA CIJEV
- 2 - SLOJ MRSAVOG BETONA MB7 (osa 5cm)
- 3 - KABEL TIPE ZAŠTITNA CIJEV Ø110mm
- 4 - FINO ISTUSJENA ZEMLJA ILI PUNJAK
- 5 - DODATNO MEHANIČKO-UPUZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
- 7 - IZKOPANA ZEMLJA
- 8 - PLINOVOD

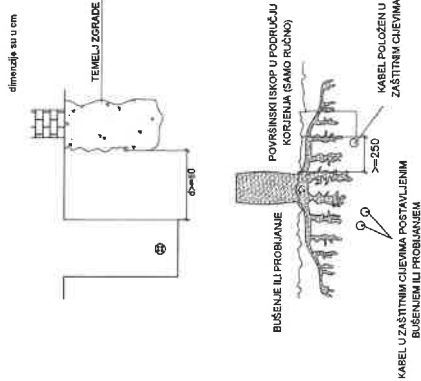
KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I PLINOVODA
KABEL ISPOD PLINOVODA



d=50cm za magnetske cijevove
d=30cm za priključne cijevove
d=50cm za magnetske cijevove
d=30cm za priključne cijevove

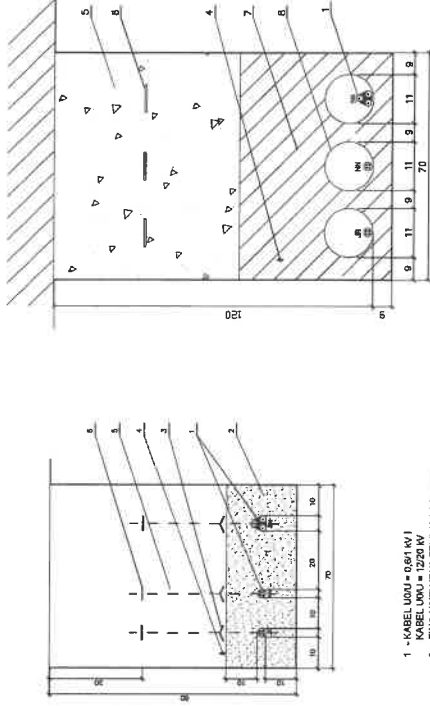
- 1 - ENERGETSKI KABEL
- 2 - FINO ISTUSJENA ZEMLJA ILI PUNJAK
- 3 - DODATNA MEHANIČKO-UPUZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAC (AKO POSTOJI)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA
- 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
- 7 - IZKOPANA ZEMLJA
- 8 - PLINOVOD

PRIMJERI VOĐENJA KABELA S DRUGIM ORIENTIRAMA



- 1 - KABEL LUZIL = 0,6/1 kV I KABEL LUZIL = 0,2/0,3 kV
- 2 - FINO ISTUSJENA ZEMLJA ILI PUNJAK
- 3 - MEHANIČKO-UPUZORAVAJUĆA ZAŠTITA
- 4 - UZEMLJIVAC (AKO POSTOJI)
- 5 - NABIJENA ZEMLJA IZ IZKOPA
- 6 - UPOZORAVAJUĆA TRAKA
- 7 - BETON CEMENT
- 8 - PVC CIJEV Ø110mm

PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA POLAGANJE KABELA
NAZIVNIH NAPONA: 0,6/1 kV I 0,2/0,3 kV U ZAVRŠNIČKI ROV



Naziv projektantskog ureda:
ML DESIGN d.o.o.
SKVAŽIČI 7c, 51216 VIŠKOVO
OIB: 87133206329

Naziv graditelja:
**INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA
ELEKTRIČNIH VOZILA**

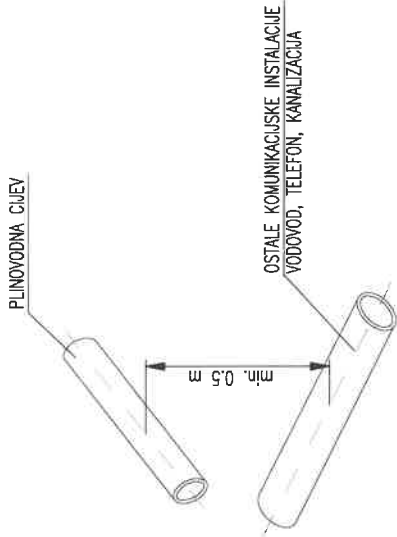
Naziv investitora:
**ENERGO d.o.o.
DOLAC 14, 51000 RIJEKA**

Razina razrade:	Stručna odobrica:
TEHNIČKO RJEŠENJE	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT:	Bod izmjene:
MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.	Datum izrade: VIŠKOVO, 07. 2026.
Zagradnik izradio:	Rada broj mape: 1 od 1
E-PEV	Mjerilo:
Oznaka mape: 052-26-TR	Lin / listova: 2 od 2
Broj grafičkog prikaza: 07	
Sadržaj grafičkog prikaza:	

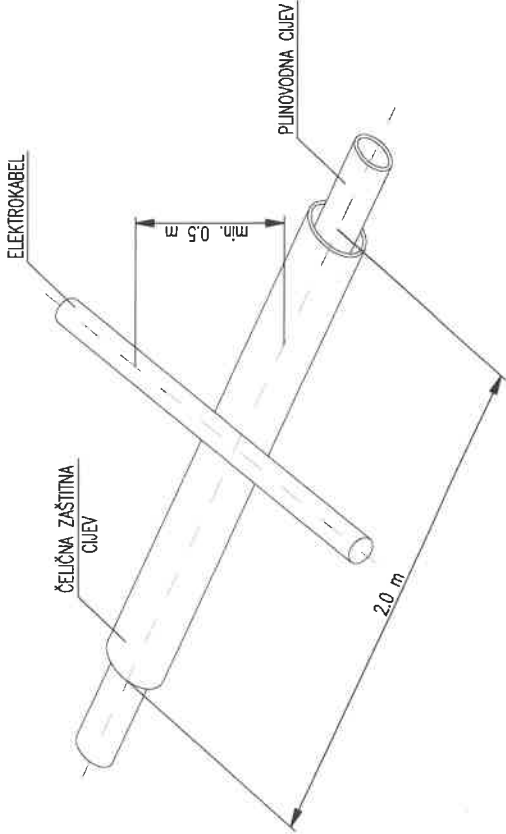
DETALJ POLAGANJA KABELA I CIJEVI

Naziv projektantskog dijela graditelja:
PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

A) BEZ DODATNE ZAŠTITE

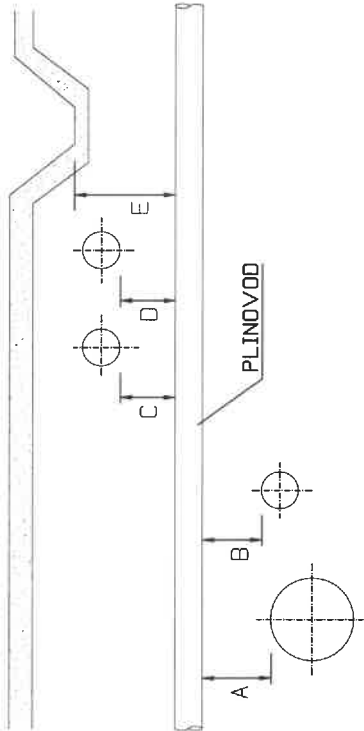


A) UZ DODATNU ZAŠTITU

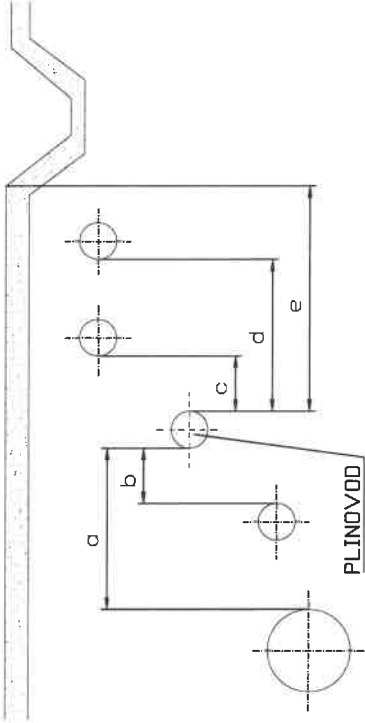


Naziv projekta/instala: ML DESIGN d.o.o. SKVAŽIĆI 7c, 51216 VIŠKOVO OIB: 87133206329	
Naziv građevine: INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA	
Naziv investitora: ENERGO d.o.o. DOLAC 14, 51000 RIJEKA	
Razina razrade: TEHNIČKO RJEŠENJE	Strukovna služba: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.	Broj izmjene: -
Završna oznaka: E-PEV	Datum izdaka: VIŠKOVO, 07. 2025.
Opisna mapa: 052-26-TR	Revidirani broj: 1 od 1
Broj grafičkog prikaza: 08	Mjerna: -
Sadržaj grafičkog prikaza: 1 od 2	
DETALJI KOLIZIJE SA PLINOVODOM	
Naziv projektirajućeg dijela građevine: PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	

KRIŽANJE PLINOVODA S OSTALIM INSTALACIJAMA



RAZMAK INST. KOD PARALELNOG POSTAVLJANJA



OBJEKT	MIN. RAZMAK (m)	
	KRIŽANJE	PARALELNO
PLINOVOD IZ PE OD KANALIZACIJE	0,3	0,6
PLINOVOD IZ PE OD VODOVODA	0,3	0,6
PLINOVOD IZ ČELIKA OD KANALIZACIJE	0,3	0,5
PLINOVOD IZ ČELIKA OD VODOVODA	0,3	0,5
PLINOVODI IZMEĐU SEBE	0,3	0,5
PLINOVOD OD VISOKONAPONSKIH KABLOVA	0,4	1,0
PLINOVOD OD TELEKOMUNIKACIJSKIH KABLOVA	0,3	0,4
PLINOVOD OD VODOVA KEMIJSKE INDUSTRIJE	0,3	0,7
PLINOVOD OD BENZINSKE STANICE		5,0
PLINOVOD OD ROVOVA I KANALA		0,3
PLINOVOD IZ PE DO TOPLOVODA	1,0	1,0

LEGENDA:

- A KANALIZACIJA
- B VODOVOD
- C ELETRIČNI KABEL
- D TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL
- E JAME I KANALI

Naziv projektirajućeg ureda: ML DESIGN d.o.o. SKVAŽIĆI 7c, 51216 VIŠKOVO OIB: 87133206329	
Naziv građevine: INSTALACIJA MOBILNIH PUNJAČA ELEKTRIČNIH VOZILA	
Naziv investitora: ENERGO d.o.o. DOLAC 14, 51000 RJEKA	
Razina razrada: TEHNIČKO RJEŠENJE	Statusna oznaka: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.	Broj izmjene: -
Zajednička oznaka: E-PEV	Datum izrade: VIŠKOVO, 07. 2026.
Oznaka mape: 052-26-TR	Redni broj mape: 1 od 1
Broj grafičkog prikaza: 08	Mjerilo: -
Sadržaj grafičkog prikaza:	Ukupno listova: 2 od 2
DETALJI KOLIZIJE SA PLINOVODOM	
Naziv projektirajućeg dijela građevine: PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	