



lie

4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Investitor:

Knauf Insulation d.o.o.
Batajnički drum 16b, 11 080 Zemun

Objekat:

Otvoreni platoi i rezervoar kiseonika
u fabrici kamene vune Knauf insulation
Industrijsko naselje Belo Polje bb
k.p. 4875 K.O. Surdulica

Vrsta tehničke dokumentacije:

PGD - Projekat za građevinsku dozvolu

Naziv i oznaka dela projekta:

4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Za građenje/izvođenje radova:

Nova gradnja / rekonstrukcija

Projektant:

TERMOENERGO INŽENJERING BEOGRAD d.o.o.
Bulevar kralja Aleksandra 298
11050 Beograd
Licenca MGSI br.
003689476 2024 14810 005 000 000 001

Odgovorno lice projektanta:

Đura Kesić, dipl. maš. inž.

Potpis:

Odgovorni projektant:

Jovo Tarailo, dipl. inž. el.

Broj licence:

350 2183 03


Potpis:

Broj dela projekta:

TEI 09/23 - PGD – 04

Mesto i datum:

Beograd, Februar 2025. godine

	26000 Pančevo * Moše Pijade 19 * Srbija TEL +381-13-302 615 e-mail: petrolp@gmail.com * web: www.petroprojekt.com	Datum: 02.2025. Rev. 0
--	---	----------------------------------

VRŠILAC TEHNIČKE KONTROLE:

PETROL PROJEKT d.o.o.

Moše Pijade 19, Pančevo

Rešenje br. 351-02-02190/2023-09 od 11.09.2023.

Odgovorno lice / Zastupnik : Ivana Batalo Dobromirović

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09,81/09-ispavka, 64/10-US, 24/11, 121/12, 42/13-US, 50/13-US, 98/13-US,132/14,145/14,83/2018, 31/19 i 37/19 – dr.zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata za tehničku kontrolu,izvršen je pregled sledećeg :

Knauf Insulation d.o.o.
Batajnički drum 16b, Zemun


Otvoreni platoi i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation
Industrijsko naselje Belo Polje bb
k.p. 4875 K.O.Surdulica

PGD - Projekat za građevinsku dozvolu

4. – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Nakon obavljenog pregleda i izvršene tehničke kontrole,napred navedeni

PROJEKAT SE PRIHVATA

Vršilac tehničke kontrole:	Željko Stokić, dipl.inž.el.
Broj licence:	350 J672 11
Potpis:	
Naziv i oznaka dela projekta:	4. – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
Mesto i datum:	Pančevo, 02.2025. god.

4.2. SADRŽAJ PROJEKTA

Br.	Naziv dela projekta	
4.1.	Opšta dokumentacija	
4.1.	Naslovna strana	
4.2.	Sadržaj projekta	
4.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta projekta elektroenergetskih instalacija	
4.4.	Izjava odgovornog projektanta projekta elektroenergetskih instalacija	
4.5.	Tekstualna dokumentacija	
4.5.1.	Uvod	
4.5.2.	Tehnički opis	
4.5.3.	Spisak primenjenih zakona, pravilnika i standarda	
4.5.4.	Lista kablova	
4.6.	Numerička dokumentacija	
4.6.1.	Proračun kablova	
4.6.2.	Proračun osvetljenja	
4.6.3.	Proračun uzemljenja	
4.6.4.	Procena investicione vrednosti	
4.7.	Grafička dokumentacija	
4.7.1.	Situacioni – nivelacioni plan	TEI 09/23-PGD-04-001
4.7.2.	Jednopolne šeme ormana	TEI 09/23-PGD-04-100
4.7.3.	Dispozicija osvetljenja platoa i rezervoara za kiseonik	TEI 09/23-PGD-04-200
4.7.4.	Dispozicija trase kablova	TEI 09/23-PGD-04-300
4.7.5.	Dispozicija instalacije uzemljenja stubova	TEI 09/23-PGD-04-400
4.7.6.	Dispozicija instalacije uzemljenja rezervoara kiseonika	TEI 09/23-PGD-04-401

4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23) i Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **Projekta elektroenergetskih instalacija** kao dela **Projekta za građevinsku dozvolu za izgradnju i rekonstrukciju objekata: Otvoreni platoi i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation, Industrijsko naselje Belo Polje bb, k.p. 4875 K.O. Surdulica**, određuje se:

Jovo Tarailo, dipl. inž. el.

350 2183 03

Projektant:

TERMOENERGO INŽENJERING d.o.o.
Bulevar kralja Aleksandra 298
11050 Beograd
Licenca MGSI br.
003689476 2024 14810 005 000 000 001

Odgovorno lice:

Đura Kesić, dipl. maš. inž.

Potpis:

Broj tehničke dokumentacije:

TEI 09/23 - PGD – 04

Mesto i datum:

Beograd, Februar 2025. godine

4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Odgovorni projektant **Projekta elektroenergetskih instalacija** koji je deo **Projekta za građevinsku dozvolu** za izgradnju i rekonstrukciju objekta: **Otvoreni platoi i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation, Industrijsko naselje Belo Polje bb, k.p. 4875 K.O. Surdulica**

Jovo Tarailo, dipl. inž. el.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat u svemu u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima broj ROP-MSGI-24910-LOCH-2/2023 sa zavodnim brojem 350-02-01851/2023-07 od dana 27.11.2023. godine i Izveštajem o izvršenoj stručnoj kontroli Idejnog projekta, broj 000306066 2023 14810 005 000 000 001 od dana 26.03.2024. godine izdatim od Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture RS i uslovima imalaca javnih ovlašćenja;
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat predviđenih elaboratima i studijama. (navodi se samo u slučaju kada su izrađeni elaborati i studije).

Odgovorni projektant:

Jovo Tarailo, dipl. inž. el.

Broj licence:

350 2183 03

Potpis:

Broj tehničke dokumentacije:

TEI 09/23 - PGD – 04

Mesto i datum:

Beograd, Februar 2025. godine

4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4.5.1. Uvod

Fabrika kamene vune kompanije Knauf Insulation doo u Surdulici posluje od 2005. godine, a već 2007. godine Knauf Insulation doo započeo je sa realizacijom značajnih investicija koje su podrazumevale: rekonstrukciju toplog dela linije za proizvodnju kamene vune, ugrađivanje najsavremenije tehnologije za proizvodnju impregnisane kamene vune (IKV), povećanje kapaciteta fabrike, ugrađivanje modernih ekoloških postrojenja za tretman otpadnih gasova, maksimalno iskorišćenje tehnoloških (mokrih i praškastih) ostataka, potpuno iskorišćenje tehnoloških otpadnih voda recirkulacijom, uvođenje prirodnog veziva u tehnološki proces (ECOSE®), ugradnju novog remontnog filtera na taložnoj komori, uređenje fabričkog kompleksa.

Od 2010. godine do danas, u okviru optimizacije procesa proizvodnje izvršena je zamena energenata (lož ulje je zamenjeno TNGom), rekonstruisan je filtro-ventilacioni sistem, postavljeni su moderni filteri za smanjenje aerozagađenja, uvedeno je patentirano prirodno vezivo ECOSE®, čime je smanjeno korišćenje PF veziva na bazi fenol-formaldehidne smole, izvršena je potpuna recirkulacija tehnoloških otpadnih voda, izveden je sistem za reciklažu tehnološkog škarta, obezbeđena je recirkulacija mokrih tehnoloških ostataka iz proizvodnje, izvršeno je iskorišćenje tehnološke prašine kroz proizvodnju briketa.

U narednom periodu »Knauf Insulation doo« namerava da realizuje još jednu investiciju, kojom će kapacitet fabrike biti povećan za 20 odsto, a proizvodnja kamene vune iznosiće preko 55 hiljada tona godišnje. Ovom investicijom podmirile bi se kompletne potrebe tržišta u Srbiji i Jugoistočnoj Evropi, i povećali izvozni kapaciteti fabrike u Surdulici.

Istovremeno, Knauf Insulation doo nastaviće sa tehnološkim unapređenjem procesa proizvodnje, u smislu instaliranja opreme sa najsavremenijom tehnologijom koja zadovoljava ekološke standarde EU.

Na katastarskoj parceli k.p. 4875 K.O. Surdulica u Industrijskom naselju Belo Polje bb, predviđeno je sledeće:

- * A - izgradnja platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F-4;
- * B - rekonstrukcija i proširenje odlagališta nusproizvoda u zoni F-4;
- * C - rekonstrukcija platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F-3;
- * D - izgradnja novog platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F-3a;
- * E - izgradnja platoa za skladištenje sirovina u zoni F-2a i
- * G - izmeštanje rezervoara za kiseonik iz zone F-1 u zonu F-2a.

Projekat je urađen u svemu prema:

- Planu generalne regulacije naselja Surdulica („Službeni list grada Vranja”, br.35/12, 34/16 i 15/17) i
- Urbanističkom projektu za potrebe izgradnje i rekonstrukcije privredno-industrijskog kompleksa „Knauf Insulation” u Surdulici, Industrijsko naselje Belo Polje bb, Surdulica potvrđenog rešenjem MSGI dana 26.04.2021. pod zavodnim brojem 350-01- 00243/2021-II i Mišljenjem o primeni odredbi ZPI, a u vezi postupka izrade i sprovođenja Urbanističkog projekta, od MSGI Sektor za prostorno planiranje i urbanizam, broj 011-00-00370/2023-07 od dana 19.07.2023. g.

Izradnja (proširenje postojećeg platoa) platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F-4 je projektovana tako da se postojeći plato proširuje na račun postojeće deponije, koja se uklanja i sanira.

Rekonstrukcija i proširenje odlagališta nusproizvoda u zoni F-4 je projektovana tako da se postojeći plato proširuje na račun postojeće deponije, koja se uklanja i sanira.

Rekonstrukcija platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F3 je projektovana tako da se na delu postojećeg platoa planira proširenje slobodne zelene površine, ne remeteći tehnološki proces i funkcionisanje skladišta.

Izgradnja novog platoa za skladištenje gotovih proizvoda u zoni F-3a je projektovano na mestu koje je i predviđeno za proširenje otvorenog skladišta gotovih proizvoda u navedenoj zoni.

Izgradnja platoa za skladištenje sirovina u zoni F-2a je projektovana na mestu koje je i predviđeno za proširenje otvorenog skladišta gotovih proizvoda u navedenoj zoni.

Izmeštanje rezervoara za kiseonik iz zone F-1 u zonu F-2a je projektovano u skladu sa novim tehnološkim rešenjem postrojenja usvojenog za potrebe rekonstrukcije, potvrđenog Rešenjem o građevinskoj dozvoli od MSGI.

Projektom će biti obuhvaćeni radovi na izgradnji i rekonstrukciji otvorenih platoa koji podrazumevaju postavljanje novog popločanja, evakuaciju atmosferske vode, rasvetu platoa i hidrantsku mrežu.

Priključak za evakuaciju atmosferske vode sa velikog platoa je na postojeću mrežu u okviru kompleksa, gde je predviđen separator ulja i naftnih derivata. Evakuacija atmosferskih voda sa manjeg platoa je rešena slobodnim oticanjem prema postojećem otvorenom kanalu za prikupljanje atmosferke vode i dalje prema postojećem sistemu za prečišćavanje.

Na otvorenim platoima je projektovana spoljašnja hidrantska mreža. Priključak je predviđen na postojeći sistem koji ima dovoljan kapacitet da isporuči potrebne količine vode.

Pristupne saobraćajnice se povezuju sa postojećom mrežom internih saobraćajnica. U sledećoj fazi projekta, planirana je izrada Projekta spoljnog uređenja, pejzažne arhitekture i hortikulture. Nije predviđena fazna izgradnja.

4.5.2. Tehnički opis

Opis elektroenergetskih radova

Projektom je obuhvaćeno:

1. Napajanje novog razvodnog ormana i trofazne priključnice;
2. Instalacija javnog osvetljenja na platoima i saobraćajnicom unutar fabričkog kompleksa;
3. Instalacija uzemljenja.

1. Napajanje potrošača

1.1. Novi razvodni orman

Iz postojećeg razvodnog ormana EDGAL/05 koji se nalazi u elektro sobi za silose će biti uklonjeni trofazni automatski osigurači od 10A i 16A i umesto njih će se postaviti zaštitni prekidač sa nominalnom strujom 63A, prekidnom moći 25kA sa 3 pola za izvod prema novom razvodnom ormanu EDGAL/05.F01_1 koji će se nalaziti u neposrednoj blizini postojećeg razvodnog ormana EDGAL/05.F01. Napajanje će se ostvariti preko kabla PP00-Y, a preseka $5 \times 25 \text{ mm}^2$. Novi razvodni orman ima instalisanu snagu $P_i=40 \text{ kW}$ i jednovremnu snagu $P_j=29.50 \text{ kW}$. U ormanu će biti sedam izvoda: jedan za trofaznu priključnicu koja će biti postavljena na ogradi stanice tečnog kiseonika, jedan izvod za reflektore na stubovima 8, 9 i 10 (na betonskim platoima 1, 2 i 3), još jedan izvod za reflektore na stubovima 4, 5, 6 i 7 (osvetljavanje saobraćajnice) i četiri rezervna izvoda.

Novi razvodni orman biće urađen od dva puta dekapiranog lima debljine 1mm obojeni pečenim lakom, u boji po želji Investitora. U navedenom razvodnom ormanu će biti ugrađene bakarne sabirnice odgovarajućeg preseka, sa potpornim izolatorima i sva ostala predviđena oprema koja je data u jednopolnim šemama u grafičkoj dokumentaciji.

Ispod svakog elementa biće postavljena odgovarajuća natpisna pločica sa naznakom potrošača kome pripada. Povezivanje opreme unutar ormana izvesti bakarnim provodnikom P/F odgovarajućeg preseka. Povezati vrata ormana bakarnom pletenicom odgovarajućeg preseka sa sabirnicom za uzemljenje. Na vratima razvodnog ormana sa unutrašnje strane u tzv. „Džepu” priložiti overenu jednopolnu šemu od strane Izvođača radova. Zaštita od opasnog napona dodira predviđena je TN-C-S sistemom.

Zaštita od direktnog dodira

Ova zaštita je ostvarena smeštanjem delova pod naponom u kućištu, stepena mehaničke zaštite IP66, koja je moguće otvoriti samo upotrebom ključa ili specijalnog alata.

Zaštita od indirektnog dodira

Ova zaštita je ostvarena automatskim isključenjem napajanja u slučaju kvara, uz primenu TN-C-S sistema. Kao zaštitni uređaji primenjeni su zaštitni uređaji prekomernih struja (automatski prekidači). Sve ovo zahteva da provodni delovi opreme, koji normalno nisu pod naponom, a u slučaju greške ili kvara mogu doći, budu spojeni sa uzemljenom tačkom sistema pomoću posebnog (PE) provodnika.

1.2. Stanica tečnog kiseonika

Napajanje elektro potrošača podstanice gasova biće izvedeno, prema informacijama investitora iz najbližeg razvodnog ormara, a to je novi ormar EDGAL/05_1 u elektro sobi za silose koji u sebi ima rezervni izvod raspoložive snage 22kW. U navedenom ormaru će se formirati izvod postavljanjem trolnog rastavnog osigurača 125/63 A za napajanje trofazne priključnice PROP-IV-63 A (četvoropolna, od elektroizolacionog materijala i u zaštiti IP66) koja služi za pretakanje tečnog kiseonika iz autocisterne u rezervoar za tečni kiseonik. Priključnica će se postaviti na ogradi gasifikacione stanice, prema grafičkoj dokumentaciji. Od novog razvodnog ormara EDGAL3/05.F01_1 do trofazne priključnice će biti postavljen kabl tipa PP00-Y 4x16mm². Kabl će iz elektro sobe biti položen u zemlju do početka betona, odakle će se položiti u PVC cev prečnika Ø110mm koja se postavlja raskopavanjem kroz beton.

1.3. Jednovremena snaga

Postojeća jednovremena snaga fabrike: 400 kW

Odobrena snaga fabrike: 507 kW

Jednovremena snaga novih potrošača (osvetljenje platoa i trolne priključnice) iznosi maksimalno 29.5 kW.

Nova jednovremena snaga fabrike: 429.5 kW što je manje od odobrene snage. Nije potrebno povećanje odobrene snage, postojeći priključak zadovoljava po kapacitetu

2. Instalacija javnog osvetljenja na platoima i saobraćanicama unutar fabričkog kompleksa

Kao osnova za projektovanje sa aspekta fotometrijskih zahteva korišćen je standard SRPS EN 12464-2:2022 Svetlost i osvetljenje - Osvetljenje radnih mesta - Deo 2: Radna

Tabela 5.7 standarda – Industrijski i skladišni prostori

Pozicija tabele - 5.7.

KATEGORIJA RADA		Zahtevana srednja horizontalna ovetljenost Esr(lx)
Kontinualna manipulacija sa kabastim predmetima i sirovinama, utovar i istovar, podizanje i spuštanje tereta, platforme za utovar na otvorenom		50
		Postignuta srednja horizontalna ovetljenost Esr(lx)
Platoi A+B		35.00
Betonski platoi	1	114.00
	2	89.00
	3	52.70
Plato C (Mali plato od betona)		65.60
Kolovoz		80.40

Za osvetljenje platoa izabrano je osvetljenje reflektorskim svetiljkama.

Reflektorsko osvetljenje se koristi za osvetljenje velikih površina na otvorenom prostoru, kakve su saobraćajnice, raskrsnice, parkinzi, gradilišta, skladišni prostori, sportski tereni itd.

Osnovni zahtevi koje ovakvo osvetljenje treba da ispuni su dobra vidljivost i svođenje blještanja u granicama prihvatljivog.

Ukoliko se posmatraju bliski objekti, dobra vidljivost je direktno povezana sa koeficijentom refleksije površine objekta i njenom strukturom, odnosno mogućom pojavom senki. Za udaljene objekte dobra vidljivost podrazumeva postizanje zadovoljavajućeg kontrasta, odnosno zadovoljavajuće razlike sjajnosti površine i njene okoline, odnosno pozadine.

Uzroci blještanja mogu biti ili svetleće površine reflektora, ili svetlost reflektovana od glatkih ili sjajnih površina u njihovoj neposrednoj okolini. Ono se ograničava ili izborom reflektora sa odgovarajućim štitnicima, ili pogodnim usmeravanjem reflektora.

Platoi A+B

Prema zahtevu Investitora za navedene platoe predviđeno je reflektorsko osvetljenje sa tri buduća stuba. Za osvetljenje platoa A i B predviđeni su reflektori snage 300.2W, inicijalnog fluksa 42619 lm, 4000 K koji će biti postavljeni na novoprojektovane stubove visine 12 m. Osvetljenje na stubovima će se napajati sa postojećeg ormara +GAL_3_ES koji se nalazi u trafostanici. Napojni kabl će se iz postojećeg ormara +GAL_3_ES u trafostanici sprovesti kroz halu konfekcije i spušta niz spoljašnji zid hale u zemlju i povezuje potrošače po sistemu ulaz-izlaz. Priključak kablova se vrši na aralditnoj ploči i to PP00-Y 5x6mm². Kabl u tehnološkom delu će se izvoditi postavljanjem kabla u PNK regale i obujmicama fiksirati za zidove objekata ili elemente konstrukcije koji su fiksni i koji nemaju vibracije u toku rada, a po napuštanju iz tehnološkog dela polagaće se u zemlju.

Betonski platoi 1, 2 i 3

Novi betonski platoi 1, 2 i 3 se nalaze ispred potpornog zida. Prema zahtevu Investitora za navedene platoe predviđeno je reflektorsko osvetljenje sa tri buduća stuba. Snopovi svetlosti su usmereni ravnomerno tako da osvetljavaju platoe na kojima će se dopremati neophodne sirovine za finalne proizvode. Za osvetljenje betonskih platoa 1, 2 i 3 predviđeni su reflektori snage 300.2W, inicijalnog fluksa 42619 lm, 4000 K u IP 66 zaštiti koji će biti postavljeni na novoprojektovane stubove visine 12 m. Osvetljenje betonskih platoa 1, 2 i 3 će se napajati sa novog ormara EDGAL3/05.F01_1 koji će se nalaziti u elektro sobi za silose. Priključak kablova se vrši na aralditnoj ploči i to PP00-Y 5x16 mm² po sistemu ulaz-izlaz. Kablovi iz elektro sobe će se izvoditi postavljanjem kablova u PNK regale i obujmicama fiksirati za zidove objekata ili elemente konstrukcije koji su fiksni i koji nemaju vibracije u toku rada, a po napuštanju će se polagati kroz zemlju. Kablovi koji budu izašli iz zemlje predviđeno je polaganje u zaštitne PVC cevi prečnika Ø110mm koja se postavlja raskopavanjem kroz betononski plato.

Osvetljenje saobraćajnice

Osvetljenje postojeće saobraćajnice koja se prostire od buduće stanice tečnog kiseonika do saobraćajnice koja se naslanja na mali plato kao što je prikazano u grafičkoj dokumentaciji. Prema zahtevu Investitora predviđeno je reflektorsko osvetljenje sa četiri stuba. Jedan stub će se nalaziti u neopserdnoj blizini buduće stanice tečnog kiseonika kao što je prikazano u grafičkoj dokumentaciji. Za osvetljenje saobraćajnice predviđeni su reflektori snage 300.2W, inicijalnog fluksa 42619 lm, 4000 K u IP 66 zaštiti koji će biti postavljeni na novoprojektovane stubove visine 12 m. Osvetljenje saobraćajnice će se napajati sa novog ormara EDGAL3/05.F01_1 koji će se nalaziti u elektro sobi za silose. Priključak kablova se vrši na aralditnoj ploči i to PP00-Y 5x16mm² po sistemu ulaz-izlaz.

Plato C

Osvetljenje platoa C (malog platoa) prema zahtevu Investitora za navedeni plato predviđeno je reflektorsko osvetljenje sa četiri buduća stuba. Snopovi svetlosti su usmereni ravnomerno tako da osvetljavaju plato na kojima će se skladištiti gotovi proizvodi. Za osvetljenje saobraćajnice predviđeni su reflektori snage 300.2W, inicijalnog fluksa 42619 lm u IP 66 zaštiti koji će biti postavljeni na novoprojektovane stubove visine 12 m. Osvetljenje saobraćajnice će se napajati sa postojećeg razvodnog ormara RO-Logistika koji se nalazi na zgradi logistike. Priključak kablova se vrši na aralditnoj ploči i to PP00-Y 4x16mm² po sistemu ulaz-izlaz.

Novoprojektovani kablovi se ukrštaju sa kolovozom duž trase. Na mestu prolaska kabla kroz kolovoz, predviđeno je polaganje u zaštitnu PVC cevi prečnika Ø110mm sa zidom debljine 3.2 mm, koja se postavlja raskopavanjem kroz betononski plato.

Svetiljke i svetlosni izvori

Za kriterijume usvojene u delu rešenje instalacija javnog osvetljenja, izvršen je fotometrijski proračun sa više tipova svetiljki sa različitim podešenjima i tipovima reflektora, koje zadovoljavaju sve postavljene zahteve. Pored fotometrijskih na svetiljke su postavljeni i sledeći zahtevi :

- a) telo svetiljke: metalno sa staklenim protektorom;
- b) stepen zaptivenosti: najmanje IP 66 za celokupnu svetiljku.

Proračuni su izvršeni u više varijanti koje su uključivale promenu sledećih parametara:

- snaga svetlosnog izvora;
- način postavljanja (različite dužine lira ili bez lire direktno na stub);
- visina stuba.

Imajući u vidu:

- širinu profila koji se osvetljavaju;
- važeći standard za stubove SRPS EN 40 (standardne visine stubova od 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 i 20 m);
- ekonomičnost eksploatacije instalacije osvetljenja (u pogledu snage izvora svetlosti);
- vrednosti investicionih troškova,

izvršeno je sagledavanje više varijanti osvetljenja, za pojedine delove da bi konačno bile odabrane gore navedene vrste svetiljki zbog troškova montaže i budućeg održavanja. Za prethodno navedene izabrane varijante pregledni prikaz rezultata proračuna je dat u poglavlju pod nazivom proračuni. Izvođenje instalacije osvetljenja svetilkama drugih proizvođača takođe je moguće. U tom slučaju potrebno je priložiti odgovarajuće proračune za prethodno navedene karakteristične profile, pri čemu se treba držati usvojenih rešenja za visine i položaj stubova. Osnovni parametri za montažu usvojenih svetiljki dati su tabeli 5. Oznake stubova su u skladu sa crtežima datim u grafičkom delu projekta (dispozicija osvetljenja).

3. Instalacija uzemljenja

Za zaštitu stubova od udara groma i za zaštitu od slučajnog dodira delova pod naponom položiće se u rovu ispod napojnog kabla pocinkovana čelična traka FeZn 25x4 mm. Pomoću nje će se svi stubovi biti međusobno povezani na postojeći sistem uzemljenja. Projektom je celom dužinom trase predviđeno uzemljenje stubova javnog osvetljenja, i svih drugih metalnih masa koje mogu doći pod napon. Iz tog razloga se uz napojni kabl javnog osvetljenja celom dužinom trase, u kablovskom rovu na dubini od 0.8 m, polaže čelična pocinkovana traka FeZn 25x4 mm sa koje je predviđeno uzemljenje stubova. Izvodi od trake za uzemljenje prema stubovima rasvete biće izrađeni od čelične pocinkovana traka FeZn 25x4 mm sa koje je predviđeno uzemljenje stubova.

Rezervoar za kiseonik čini skup metalnih masa koje se koriste ujedno i kao hvataljke i kao odvodi u zaštiti od atmosferskog pražnjenja. Kao prihvatni sistem gromobranske instalacije služi spoljašnji plašt rezervoara kiseonika čija je debljina zida 10 mm (prirodna komponenta prihvatnog sistema) u skladu sa SRPS EN 62305-3, tačka 5.2.5.). Spustne provodnike čine metalni oslonci rezervoara (prirodna komponenta prihvatnog sistema, prema SRPS EN 62305-3, tačka 5.2.5.) koji su povezani sa temeljnim uzemljivačem trakom Fe/Zn 25x4mm, koja se na jednom kraju vari za oslonac rezervoara, a na drugom kraju ukrsnim komadom vezuje za temeljni uzemljivač.


Uzemljenje tehnološke opreme i svih ostalih metalnih masa u gasifikacionoj stanici, vrši se trakom Fe/Zn 25x4 mm položenom u zemlji ispod sloja šljunka prilikom kopanja za temeljne grede i plato gasifikacione stanice i povezivanjem sa uzemljivačem okolnih objekata preko ukrasnih komada u jedinstvenu galvansku celinu. Pri prolasku kroz betonski plato traka Fe/Zn25x4mm se mestimično vari za armaturu ivičnih greda u betonu. Na izlazu trake iz betona traku premazati antikorozivnim premazom.

Premošćenja metalnih vrata ograde rezervoara i cevovoda rezervoara će se izvesti bakarnom pletenicom Cu 16 mm² ili provodnikom P/F16 mm². Po završenom poslu potrebno je izmeriti otpor uzemljenja i dokazati ispravnost instalacije.

4.5.3. Spisak primenjenih zakona, pravilnika i standarda

1. Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);
2. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 35/2023);
3. Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);
4. Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja tehničke kontrole dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Sl. glasnik RS”, br. 96/2023);
5. SRPS EN 61140 Zaštita od električnog udara – Zajednički aspekti za instalaciju i opremu;
6. SRPS HD 60364-4-41: Električne instalacije niskog napona – Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od električnog udara;
7. SRPS HD 60364-4-43: Električne instalacije niskog napona – Deo 4-43: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od prekomerne struje;
8. SRPS HD 60364-5-51: Električne instalacije u zgradama. – Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme – Opšta pravila;
9. SRPS HD 60364-5-52: Električne instalacije u zgradama. – Deo 5-52: Izbor i ugradnja električne opreme – Električni razvod (IEC 60364-5-52/2012);
10. SRPS EN 12464-2: Svetlost i osvetljenje - Osvetljenje radnih mesta - Deo 2: Radna
11. SRPS EN 13201-2: Osvetljenje puteva – Deo 2: Zahtevane karakteristike

4.5.4. Lista kablova

Projektant:		Investitor:	Knauf Insulation d.o.o.		Vrsta tehničke dokumentacije:	PGD - Projekat za građevinsku dozvolu	Datum:	02.2025.
<div></div> <div>Termoenergo inženjering d.o.o.</div>		Lokacija:	Industrijsko naselje Belo Polje bb			Broj tehničke dokumntacije:	TEI 09/23 - PGD - 04	Revizija:
		Projekat:	Otvoreni platoi i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation		Obradio:			Jovo Tarailo
							Broj licence:	350 2183 03
LISTA KABLOVA								
TS-RO_GAL_3_BS								
Redni broj	Oznaka kabla	Polaganje		Dužina [m]	Kabl		Napomene	
		Od	Do		Tip	Presek [mm ²]		
1	-V215F2	TS (Polje 3)	RO_GAL_3_BS	15	PP00-Y	5x10		
2	-W3GAL_3_BS_1	RO_GAL_3_BS	Svetiljke na stubovima 1, 2 i 3 Plaoti A+B	160	PP00-Y	5x6		
TS-RO_Logistika								
Redni broj	Oznaka kabla	Polaganje		Dužina [m]	Kabl		Napomene	
		Od	Do		Tip	Presek [mm ²]		
1	-V213F4	TS (Polje 3)	RO_Logistika	165	PP00-Y	4x25		
2	-WROLOG_1	RO_Logistika	Svetiljke na stubovima 11, 12, 13 i 14 Plato C	190	PP00-Y	4x16		
TS-RO_EDGAL3/05.F01								
Redni broj	Oznaka kabla	Polaganje		Dužina [m]	Kabl		Napomene	
		Od	Do		Tip	Presek [mm ²]		
1	-V212F4	TS (Polje 3)	RO_EDGAL3/05.F01	150	PP00-Y	4x50		
RO_EDGAL3/05.F01 - RO_EDGAL3/05.F01_1								
Redni broj	Oznaka kabla	Polaganje		Dužina [m]	Kabl		Napomene	
		Od	Do		Tip	Presek [mm ²]		
1	-WEDGAL/05.F01-1	RO_EDGAL3/05.F01	RO_EDGAL3/05.F01_1	10	PP00-Y	5x25		
1	-WEDGAL/05.F01_1-1	RO_EDGAL3/05.F01_1	Trofazna priključnica	40	PP00-Y	4x16		
2	-WEDGAL/05.F01_1-2	RO_EDGAL3/05.F01_1	Svetiljke na stubovima 8, 9 i 10 Betonski platoi 1, 2 i 3	170	PP00-Y	5x16		
3	-WEDGAL/05.F01_1-3	RO_EDGAL3/05.F01_1	Svetiljke na stubovima 4, 5, 6 i 7 Saobraćajnica	100	PP00-Y	5x16		

4.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.6.1. Proračun kablova

Određivanje preseka provodnika (SRPS IEC 60364-5-52:2008)

Dimenzionisanje napojnih vodova se vrši na osnovu dozvoljenog termičkog opterećenja:

1. Struje u projektovanom električnom kolu, za trofazni vod, se računa po:

$$I_b = \frac{P_{jm}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta}$$

2. Struje u projektovanom električnom kolu, za monofazni vod, se računa po relaciji:

$$I_b = \frac{P_{jm}}{U \times \cos \varphi \times \eta}$$

Gde su:

P_{jm} (W) - Jednovremena maksimalna snaga, koja je određena na osnovu instalisane snage i faktora jednovremenosti;

P_{in} (W) -- Instalisana snaga;

U (V) - Linijski napon;

η - Stepen korisnosti potrošača u kolu, odnosno srednji stepen korisnosti više potrošača u kolu;

$\cos \varphi$ - Faktor snage u kolu, odnosno srednji faktor snage za više potrošača u kolu.

Na osnovu dobijene vrednosti struje biraju se osigurači i presek kabla.

Za usvojeni tip električnog razvoda iz odgovarajućih tabela SRPS.N.B2.752 određuje se:

Trajno dozvoljena struja je jednaka:

$$I_Z = I_d \times K_t \times K_\lambda \times K_n$$

Gde su:

I_d – dozvoljena struja,

K_t – Korekcionni faktor za temperaturu okoline,

K_λ – Korekcionni faktor za termičku otpornost tla,

K_n – Korekcionni faktor za grupna strujna kola,

U osnovi trajno dozvoljenu struju izolovanih provodnika i kablova određuju:

1. Najveća dozvoljena temperatura izolacije. Za provodnike sa izolacijom od PVC mase i prirodne gume iznosi 70°C na provodniku, a za izolaciju od umreženog polietilena i etilen-propilena 90°C.
2. Temperatura okoline. Podaci o trajno dozvoljenim strujama za izolovane provodnike i kablove u vazduhu (bez obzira na način polaganja) daju se za temperaturu okoline od 30°C, a za kablove koji su ukopani u zemlju ili položeni kroz kablovice pod zemljom za temperaturu okoline od 20°C. Ako se temperatura razlikuje od navedenih, mora se izvršiti korekcija trajno dozvoljene struje korekcionim faktorom k_θ .

3. Termička otpornost tla. Vrednost trajno dozvoljenih struja u tabelama date su za trmičku otpornost tla od 2.5 Km/W, koja odgovara peskovitom tlu u skoro suvom stanju. Ukoliko to nije slučaj mora se izvršiti odgovarajuća korekcija trajno dozvoljene struje korekcionim faktorom k_λ ili se tlo oko kabla mora zameniti odgovarajućim.
4. Broj opterećenih provodnika. Uticaj broja opterećenih provodnika daje se preko korekcionog faktora u tabelama za trajno dozvoljenu struju.
5. Grupno položena strujna kola. Uticaj grupe sa više od jednog strujnog kola ili sa više od jednog višezilnog kabla (kola) daje se preko korekcionog faktora k_n .
6. Tip primenjenog električnog razvoda. Definirano je ukupno 15 tipova električnog razvoda koji nose slovne oznake od A do Q po abecednom redu.

Zaštita od struje preopterećenja (tačka 433 standarda)

Koordinacija između provodnika i uređaja za zaštitu od preopterećenja (tačke 433.1 i 433.2 standarda).

Standardom se definiše zaštita od prekomernih struja u električnim instalacijama:

- struje preopterećenja koja nastaje bez prisustva električnih kvarova;
- struje kratkog spoja.

Radne karakteristike uređaja za zaštitu kabla od preopterećenja moraju da zadovoljavaju dva sledeća uslova:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \leq I_z$$

$$I_2 = k \times I_n$$

Gde su:

I_z – Trajno dozvoljena struja voda ili kabla

I_n – Nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_b – Radna grupa i

I_2 – je struja koja određuje pouzdano delovanje zaštitnog uređaja, a koja je data kao množilac koeficijenta i nazivne struje zaštitnog uređaja.

Zaštitni uređaj	I_n	$k = I_2/I_n$	Standard
Topljivi osigurač	$\leq 4 \text{ A}$ $6 \div 10 \text{ A}$ $16 \div 25 \text{ A}$ $> 25 \text{ A}$	2,10 1,90 1,75 1,60	IEC 60269-1,2,3 VDE 0636 JUS N.E5.206
Automatski zaštitni prekidač, odnosno podesivi prekidač	$\leq 63 \text{ A}$ $> 63 \text{ A}$	1,35 1,25	IEC 60947-1, 2; IEC 60898 IEC 61009 VDE 0660 t.101
Motorni zaštitni prekidač	Sve I_n	1,20	IEC 60947-2, 4 VDE 0660 t.1 VDE 0660 t.104

Zaštita od nedozvoljenog pada napona

Službeni list SRJ 28/95 i SRPS IEC 60364-5-52 (prema članu 525)

Prema članu 525 SRPS IEC 60364-5-52 je:

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, dozvoljeni pad napona između tačke napajanja električne instalacije i bilo koje druge tačke ne sme biti veći od sledećih vrednosti:

- Za strujno kolo osvetljenja je 3%, a za stujna kola ostalih potrošača je 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- Za strujno kolo osvetlojenja je 5%, a za stujna kola ostalih potrošača je 8%, ako se električna instalacija napaja iz trafostanice koja je direktno priključena na visoki napon.

Privremena stanja kao što su prelazni naponi i varijacije napona usled nenormalnog rada mogu da se zanemare.

Relativni pad napona je jednak:

$$u\% = 100 \times \frac{\sum(l \times P_j)}{\gamma \times S \times U^2} (\%) \rightarrow u \text{ trofaznim kolima}$$

$$u\% = 100 \times \frac{2 \times \sum(l \times P_j)}{\gamma \times S \times U^2} (\%) \rightarrow u \text{ monofaznim kolima}$$

Gde su:

S – Presek provodnika (mm²),

U – Linijski napon (V),

l – Dužina voda (m)

γ – Specifična provodnost (m/mm²) i

P_j – Jednovremena opterećenje (kW),

Ako se u obrazac unese:

$$\sum (I \times P_j) - u \text{ kWm}$$

Gde su:

S – u mm²,

$\gamma = 57 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$, za bakar;

$\gamma = 36 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$, za aluminijum;

$U = 400 \text{ V}$,

dobija se za trofazna kola:

$$u\% = 0,011 \times \frac{\sum(l \times P_j)}{S} (\%) \rightarrow \text{za provodnike od bakra i}$$

$$u\% = 0,017 \times \frac{\sum(l \times P_j)}{S} (\%) \rightarrow \text{za provodnike od aluminijuma.}$$

odnosno monofazna kola:

$$u\% = 0,065 \times \frac{\sum(l \times P_j)}{S} (\%) \rightarrow \text{za provodnike od bakra i}$$

$$u\% = 0,103 \times \frac{\sum(l \times P_j)}{S} (\%) \rightarrow \text{za provodnike od aluminijuma.}$$

Za veće preseke potrebno je u obzir uzeti i induktivnost kabla, pa relativni pad napona iznosi:

$$u = \frac{P \times l \times 100}{U} \times (r + x + \operatorname{tg} \varphi) \times (\%) \rightarrow u \text{ trofaznim kolima}$$

$$u = \frac{P \times l \times 200}{U} \times (r + x + \operatorname{tg} \varphi) \times (\%) \rightarrow u \text{ monofaznim kolima}$$

Gde su:

r – Produžena rezistansa provodnika (Ω/m),

x – Produžena reaktansa provodnika (Ω/m) i

$\operatorname{tg} \varphi$ – Tangens ugla faktora snage.

Prema dozvoljenom padu napona se usvaja odgovarajući presek voda.

Provera efikasnosti sistema od električnog udara zaštita od indirektnog dodira – Sistem TN (C; S; C-S) SRPS IEC 60364-4-41

Zaštitna mera – automatsko prekidanje napajanja

Automatsko prekidanje napajanja je zaštitna mera u kojoj se:

- osnovna zaštita obezbeđuje osnovnom izolacijom delova pod naponom ili pregradama ili kućištima;
- zaštita prilikom kvara obezbeđuje zaštitnim izjednačenjem potencijala i automatskim prekidanjem u slučaju kvara, prema 411.3 do 411.6 standarda.

Zaštita od indirektnog dodira prema SRPS IEC 60364-4-41, je efikasna ako su karakteristike zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola takve da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog ili izolovanog provodnog dela, bilo gde u instalaciji, nastupa automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu.

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_s}$$

Gde su:

Z_s – impedansa petlje kvara (Ω) koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora,

U_0 – nazivni napon prema zemlji (230V),

I_a – struja (A) koja obezbeđuje delovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja (koje daje proizvođač zaštitnog uređaja – osigurači, zaštitni prekidači) u vremenu utvrđenom u tabeli 411.3.2.2 ili 411.3.2.3 standarda. Kada se primenjuje zaštitni uređaj diferencijalne struje, ta struja je diferencijalna struja delovanja koja obezbeđuje prekidanje u vremenu specificiranom u 411.3.2.2 ili 411.3.2.3 (za RCD tipično je, $I_a = 5 \times I_{\Delta n}$).

Provera efikasnosti zaštite, slučaj dopunske zaštite RCD - ovima (ZUDS), ili kod TT SISTEMA ZAŠTITE, tačka 411.5 standarda SRPS IEC 60364-4-41. Provera efikasnosti zaštite od električnog udara (indirektni dodir)

Svi izloženi provodni delovi, zajednički zaštićeni istim zaštitnim uređajem, moraju da se povežu zaštitnim provodnikom na uzemljivač, koji je zajednički za sve te delove. Tamo gde se koristi nekoliko zaštitnih uređaja povezanih redom, ovaj zahtev se odvojeno primenjuje na sve izložene provodne delove, zaštićene svakim od tih uređaja.

Neutralna tačka ili srednja tačka sistema za napajanje električnom energijom mora da se uzemlji.

Prema članu 411.5.2 standarda, po pravilu, za zaštitu prilikom kvara, u TT sistemima, mora da se koriste RCD - ovi (ZUDS - ovi). Kao druga mogućnost, za zaštitu kod kvara mogu da se koriste uređaji za zaštitu od prekomerne struje, pod uslovom da se za Z_s trajno i pouzdano osigura pogodna mala vrednost.

Napomena 1: Tamo gde se RCD koristi za zaštitu prilikom kvara, kolo treba da se zaštiti i uređajem za zaštitu od prekomerne struje prema IEC 60364-4-43

Prema članu 411.5.3 standarda, tamo gde se zaštitni uređaj (RCD) koristi za zaštitu prilikom kvara, mora da se ispune sledeći uslovi:

I - vreme prekidanja, kako se to zahteva u 411.3.2.2 ili 411.3.2.4, i

II - $R_a \times I_{\Delta n} \leq 50 V$, gde je:

- R_a – zbir otpornosti, u Ω , uzemljivača i zaštitnog provodnika za izložene provodne delove;

- $I_{\Delta n}$ – naznačena diferencijalna struja delovanja RCD-a.

Napomena 2: U tom slučaju je zaštita prilikom kvara obezbeđena i kada impedansa kvara nije zanemarljiva.

Napomena 3: Tamo gde je potrebna selektivnost između RCD – ova, videti 535.3 u SRPS IEC 60364-5-53

Napomena 4: Tamo gde je R_a nije poznato, ono se može zameniti sa Z_s .

Napomena 5: Vremena prekidanja prema tabeli 41.1 odnose se na očekivane diferencijalne struje prilikom kvara, koje su značajno veće od naznačenih diferencijalnih struja delovanja RCD-a (tipično $5 I_{\Delta n}$)

Napomena 6: Prema tehničkim preporukama broj 5, Elektrodistribucije Srbije, proračun otpornosti rasprostiranja temeljnog uzemljivača nije potreban, niti je potrebno dokazivanje (merenjem) određene vrednosti otpornosti rasprostiranja, kada se objekat nalazi u niskonaponskoj mreži u kojoj se primenjuje TN sistem napajanja

Zaštita od kratkog spoja

Tačka 434. SRPS HD 60364-4-43 (2018. godina)

Uređaji koji osiguravaju zaštitu i od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja (tačka 432.1 standarda)

Ovi zaštitni uređaji moraju da budu u mogućnosti da prekinu svaku prekomernu struju do i uključujući prirodnu (očekivanu) struju kratkog spoja (efektivna vrednost simetrične komponente struje KS) u tački gde je instaliran. Oni moraju da zadovolje zahteve iz tačke 433 i 434.5.1. standarda. Takvi zaštitni uređaji mogu biti:

- prekidači sa ugrađenim okidačem preopterećenja;
- prekidači u spoju sa osiguračima;
- osigurači koji imaju topljivi umetak sa gG karakteristikom.

Uređaji koji osiguravaju zaštitu samo od struje kratkog spoja (tačka 432.3 standarda)

Ovi uređaji moraju da se instaliraju tamo gde se zaštita od preopterećenja postiže drugim sredstvom, ili tamo gde tačka 433 dozvoljava da se oni ne ugrađuju. Uređaji moraju da imaju mogućnost da prekinu struju kratkog spoja do i uključujući prirodnu (očekivanu) (efektivna vrednost simetrične komponente struje KS). Oni moraju da zadovolje zahteve iz dela 434 standarda. Takvi uređaji mogu biti:

- prekidači sa okidačem za kratak spoj;
- osigurači.

Preseci napojnih vodova odabrani su na osnovu termičkog opterećenja pri nominalnom opterećenju i provere na dozvoljeni pad napona. Ovde ih proveravamo na naprezanja pri kratkom spoju.

Provera efikasnosti zaštite

Uslov koji treba da bude ispunjen u TN sistema je da se karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju izabrati tako da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika, bilo gde u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Prema SRPS HD 60364-4-41(2018), ovaj zahtev je zadovoljen ako je:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

Gde su:

Z_S – Impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora;

I_a – Struja koja obezbeđuje delovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u datom vremenu 0,4 s za nazivni napon 230 V;

U_0 – Nazivni napon prema zemlji.

Potrošač	Broj žila po fazi	Napon U [V]	Dužina L [m]	Snaga P [kW]	Faktor snage cosφ	Stepen iskorišćen η _m	Struja potrošača I _p [A]	Zaštitni uređaj	Nominalna struja zaštitnog uređaja I _n [A]	Tip izolacije	Broj žila	Presek [mm ²]	Kabl	Tip polaganja kabela	Struja kabla	Faktor redukcije za grupu K1	Faktor korekcije za temperaturu K2	Trajno podnosiiva struja provodnika I _t	k	Struja delovanja zaštitnog uređaja I ₂	1,45 ¹ I _t	ΔU [V]	ΔU [%]	R _L [Ω]	X _L [Ω]	R _{PE} [Ω]	X _{PE} [Ω]	Z _{uk} [Ω]	Struja kvara I _p [A]	Indirektni napon dodira U _d [V]	
TS - RO_GAL_3_BS	Višežilni	400	15	10.00	1	1	14.43	Podesivi prekidač	40.00	PVC	5	10	5x10	E	60	0.76	0.84	38.30	1.35	54.00	55.54	0.69	0.17	0.03	0.01	0.03	0.01	0.07	3326.19	105.55	
Svetiljke na stubovima 1, 2 i 3 (Platoti A+B)	Višežilni	400	160	1.80	1	1	2.60	Automatski prekidač	16.00	PVC	5	6	5x6	E	43	0.76	0.84	27.45	1.35	21.60	39.80	2.93	0.73	0.50	0.03	0.50	0.03	0.03	1.01	229.77	115.28
TS - RO_Logistika	Višežilni	400	165	15.00	1	1	21.65	Podesivi prekidač	25.00	PVC	4	25	4x25	E	101	0.76	0.84	64.48	1.35	33.75	93.49	4.54	1.14	0.13	0.03	0.13	0.03	0.26	901.47	112.90	
Svetiljke na stubovima 11, 12, 13 i 14 (Plato C)	Višežilni	400	190	2.70	1	1	3.90	Automatski prekidač	16.00	PVC	4	16	4x16	E	80	0.76	0.84	51.07	1.35	21.60	74.05	6.03	1.51	0.22	0.03	0.22	0.03	0.45	509.81	114.47	
TS - RO_EDGAL3/05.F01	Višežilni	400	150	70.40	1	1	101.62	Podesivi prekidač	125.00	PVC	4	50	4x50	E	153	0.76	0.84	97.68	1.25	156.25	141.63	10.32	2.58	0.06	0.03	0.06	0.03	0.14	1707.61	107.21	
RO_EDGAL3/05.F01 - RO_EDGAL3/05.F01_1	Višežilni	400	10	25.00	1	1	36.09	Podesivi prekidač	63.00	PVC	5	25	5x25	E	101	0.76	0.84	64.48	1.35	85.05	93.49	10.78	2.70	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	6510.05	74.69	
Trofazna priključnica	Višežilni	400	40	22.00	1	1	31.75	Topljivi osigurač	63.00	PVC	4	16	4x16	E	80	0.76	0.84	51.07	1.60	100.80	74.05	13.33	3.33	0.05	0.02	0.05	0.02	0.11	2175.11	109.92	
Svetiljke na stubovima 8, 9 i 10 (Betonski platoti 1, 2 i 3)	Višežilni	400	170	1.80	1	1	2.60	Automatski prekidač	16.00	PVC	5	16	5x16	E	80	0.76	0.84	51.07	1.35	21.60	74.05	11.67	2.92	0.20	0.03	0.20	0.03	0.41	568.07	114.37	
Svetiljke na stubovi 4, 5, 6 i 7 (Saobraćajnica)	Višežilni	400	100	1.20	1	1	1.73	Automatski prekidač	16.00	PVC	5	16	5x16	E	80	0.76	0.84	51.07	1.35	21.60	74.05	11.13	2.78	0.12	0.02	0.12	0.02	0.24	945.92	113.64	

4.6.2. Proračun osvetljenja

Date

23.01.2025.

DIALux



Project

Table of Contents

Cover 1

Table of Contents 2

Product data sheets

Not yet a DIALux member - VECTOR 6 FN (6x RLE EXCITE @1000 95%) 3

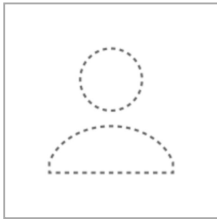
Parcela

Luminaire layout plan4

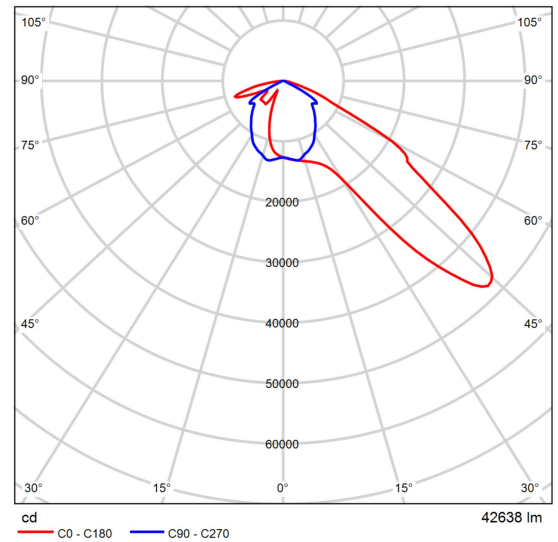
Calculation objects / Light scene 1 7

Product data sheet

Not yet a DIALux member - VECTOR 6 FN



Article No.	6136-FN
P	300.2 W
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	42638 lm
Luminous efficacy	142.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

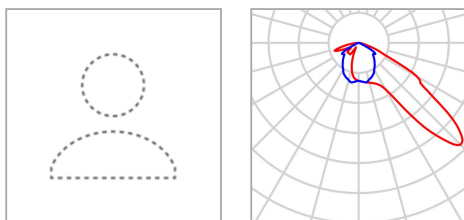
Parcela

Luminaire layout plan



Parcela

Luminaire layout plan



Manufacturer	Not yet a DIALux member	P	300.2 W
Article No.	6136-FN	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	42638 lm
Article name	VECTOR 6 FN		
Fitting	6x RLE EXCITE @1000 95%		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
267.921 m	166.232 m	12.000 m	1
279.725 m	176.336 m	12.000 m	2
299.436 m	169.423 m	12.000 m	3
318.540 m	161.170 m	12.000 m	4
330.365 m	151.216 m	12.000 m	5
331.196 m	152.375 m	12.000 m	6
359.624 m	148.416 m	12.000 m	7
361.013 m	147.505 m	12.000 m	8
320.760 m	124.498 m	12.000 m	9
321.462 m	125.919 m	12.000 m	10
354.970 m	120.797 m	12.000 m	11
356.318 m	121.633 m	12.000 m	12
327.307 m	186.060 m	12.000 m	13

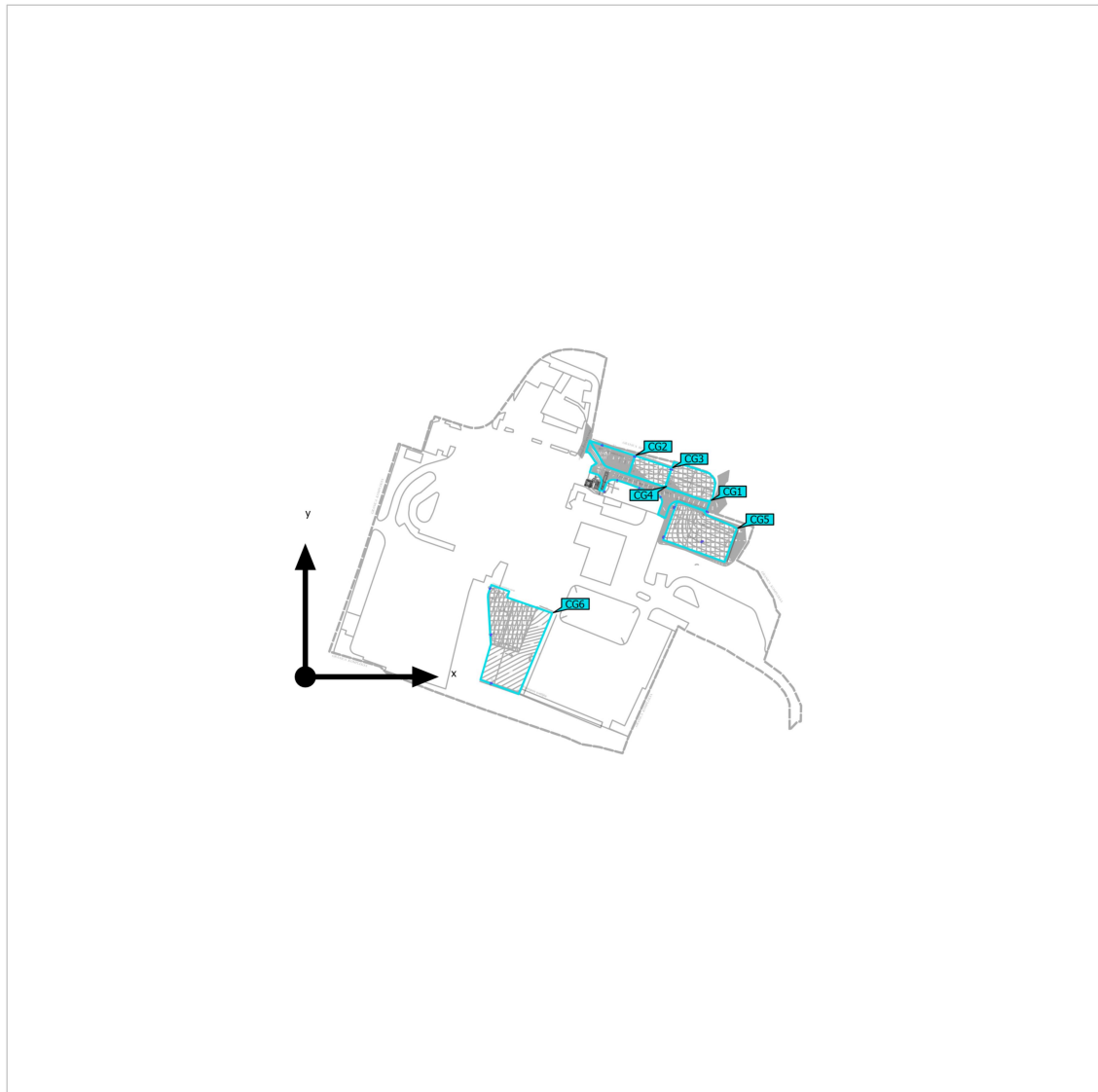
Parcela

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
328.845 m	185.655 m	12.000 m	14
294.634 m	197.608 m	12.000 m	15
295.868 m	197.203 m	12.000 m	16
265.618 m	207.670 m	12.000 m	17
266.488 m	207.404 m	12.000 m	18
165.278 m	78.929 m	12.000 m	19
166.002 m	79.475 m	12.000 m	20
166.224 m	37.117 m	12.000 m	21
166.613 m	38.231 m	12.000 m	22
166.091 m	-5.518 m	12.000 m	23
167.225 m	-5.933 m	12.000 m	24

Parcela (Light scene 1)

Calculation objects



Parcela (Light scene 1)

Calculation objects

Calculation surfaces

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Kolovoz Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	80.4 lx	15.4 lx	188 lx	0.19	0.082	CG1
Betonski plato 1 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	114 lx	44.9 lx	188 lx	0.39	0.24	CG2
Betonski plato 2 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	89.0 lx	32.4 lx	155 lx	0.36	0.21	CG3
Betonski plato 3 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	52.7 lx	14.2 lx	121 lx	0.27	0.12	CG4
Mali plato od behatona Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	65.6 lx	16.1 lx	146 lx	0.25	0.11	CG5
Plato 4 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	35.0 lx	5.39 lx	122 lx	0.15	0.044	CG6

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

4.6.3. Proračun uzemljenja

Otpornost rasprostiranja pocinkovane čelične trake FeZn se može izračunati izrazom ispod:

$$R_{Fezn} = \frac{\rho}{\pi \times l} \times \ln \frac{l}{\sqrt{d \times H}}$$

Gde su:

ρ – Specifična električna otpornost tla: $\rho = 100 \Omega\text{m}$

π – Konstanta

l – Dužina uzemljivača

d – Prečnik provodnika uzemljivača FeZn

H – Dubina ukopavanja

Ukupna vrednost otpora uzemljenja (R_{uk}) se može izračunati izrazom ispod:

$$\frac{1}{R_{uk}} = \frac{1}{R_{Fezn}}$$

$$\frac{1}{R_{uk}} = \frac{1}{0.35\Omega}$$

$$R_{uk} = 0.35 \Omega$$

$$R_{uk} = 0.35 \Omega < 2 \Omega$$

Stvarna vrednost otpora uzemljenja je manja, jer kako je već rečeno nije uzet uticaj novog uzemljivača sa pristupačnim izvodima postojećeg uzemljivača.

Proračun uzemljenja fabričkog kompleksa Knauf Insulation d.o.o.								
Naziv objekta	Vrsta tla ρ (Ωm)	Specifična električna otpornost tla ρ (Ωm)	Pocinkovana čelična traka FeZn	Prečnik provodnika uzemljivača FeZn d (m)	Dubina postavljanja pocinkovano čelične trake FeZn H (m)	Ukupna dužina pocinkovano čelične trake FeZn L_{FeZn} (m)	Otpornost pocinkovano čelične trake FeZn R_{FeZn} (Ω)	Ukupna otpornost objekta R_{uk} (Ω)
Fabrički kompleks	Glinasta zemlja	100.00	25x4	0.01	0.80	820.00	0.35	0.35

4.6.4. Procena investicione vrednosti

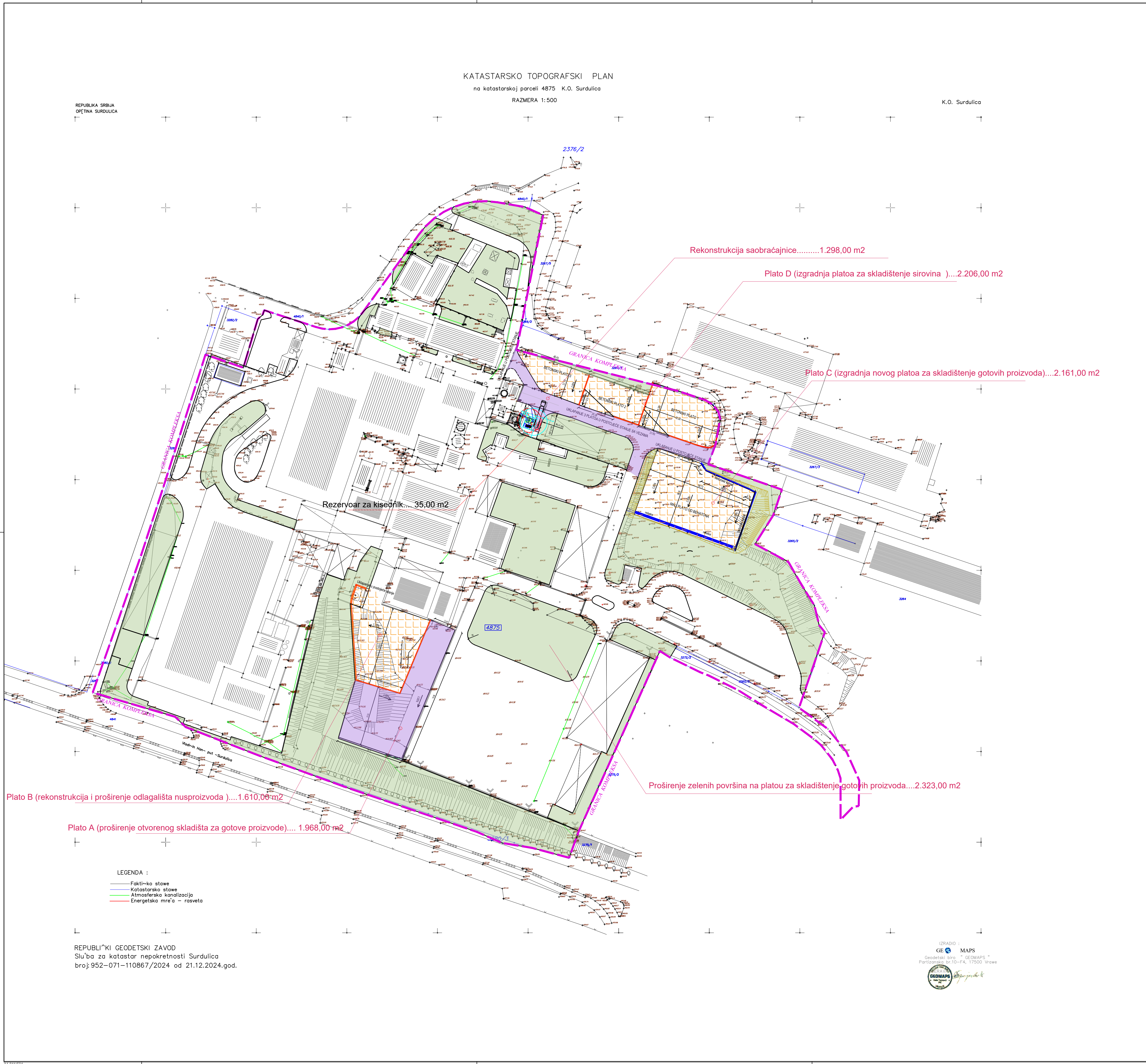
Opis	RSD
Razvodni orman	254.980,00
Kablovi i cevi	2.791.000,00
Instalacija osvetljenja i priključnice	7.987.550,00
Instalacija uzemljenja	291.565,22
Ukupno:	11.325.095,22

Redni broj	Opis	Jedinica mere	Količina	Ukupna cena po jedinici mere (RSD)	Ukupna cena (RSD)
ELEKTRO SOBA ZA SILOSE					
A RAZVODNI ORMAN - EDGAL/05.F01					
A.1	Nabavka, isporuka i ugradnja zaštitnog prekidača sličnog tipa Schneider Electric LV510305 / EasyPact CVS - CVS100B TM63D prekidač - 3P/3d Nazivna struja: 63A Podešavanje termičkog preopterećenja; 44.1-63A Prekidna moć: 25 kA, Broj polova: 3P, Montaža: Fiksno	kom.	1	19,600.00	19,600.00
A RAZVODNI ORMAN - EDGAL/05.F01_1					
A.2	Nabavka, isporuka i ugradnja ormana EDGAL/05.F01_1 sličan tipu Rittal AE 1014.600 Materijal: čelični lim, Zaštita: IP 66 Dimenzije: 760x760x300 Opis proizvoda: jedna vrata, montažna ploča i dve bregaste brave	kom.	1	113,400.00	113,400.00
A.3	Nabavka, isporuka i ugradnja automaskog prekidača sličn tipu Schneider Electric A9F84320/ IC60H Nazivna struja: 16 A Prekidna moć: 20 kA, Broj polova: 3P, Karakteristika: C Montaža: DIN šina	kom.	3	3,120.00	9,360.00
A.4	Nabavka, isporuka i ugradnja automaskog prekidača sličn tipu Schneider Electric A9F87116/ Acti 9 iC60N, Nazivna struja: 16 A Prekidna moć: 15 kA Broj polova: 1P, Karakteristika: C Montaža: DIN šina	kom.	1	1,320.00	1,320.00
A.5	Nabavka, isporuka i ugradnja automaskog prekidača sličn tipu Schneider Electric A9F74310 / IC60N Nazivna struja: 10 A Prekidna moć: 15 kA, Broj polova: 3P, Prekidna moć: 10 kA / 380...415 V AC Karakteristika: C Montaža: DIN šina	kom.	1	3,000.00	3,000.00
A.6	Nabavka, isporuka i ugradnja automaskog prekidača sličn tipu Schneider Electric M9F14110 / Multi9 C60H Nazivna struja: 10 A Prekidna moć: 15 kA, Broj polova: 1P, Prekidna moć: 15 kA Karakteristika: C Montaža: DIN šina	kom.	2	1,440.00	2,880.00

A.7	Nabavka, isporuka i ugradnja rastavljača Gr 000/125A za montažnu ploču - stezaljka sličan tipu Schrack Technik Wöhner SI332170 / 4021267332174 Jačina struje: 125 A Montaža: Na montažnu ploču	kom.	1	9,100.00	9,100.00
A.8	Nabavka, isporuka i ugradnja nožastog osigurača NV sličan tipu Schrack Technik Jean Müller ISP00063 / 9004840507744 Jačina struje: 63 A Montaža: Umeće se u rastavljač	kom.	3	600.00	1,800.00
A.9	Nabavka, isporuka i ugradnja tropolnog kontaktora sličan tipu Siemens 3RT2026-1AL20 Kategorija upotrebe: AC-3 Pomoćni kontakti: 1NO+1NC Nazivna struja: 16 A / 400 V AC Broj polova: 3P Montaža: DIN šina	kom.	2	6,300.00	12,600.00
A.10	Nabavka, isporuka i ugradnja grebenastog prekidača sličan tipu Schneider Electric K63C003AP / 3P - 60° - 63 A Broj polova: 3P Montaža: Prednja ugradnja	kom.	1	16,200.00	16,200.00
A.11	Nabavka, isporuka i ugradnja grebenastog prekidača sličan tipu Schneider Electric K10B006TCH / Grebenasti prekidač - 1P - 30° - 10 A - za Ø 16 ili 22 mm Nazivna struja: 10 A pri 400 V AC-1 Broj polova: 1P	kom.	1	4,800.00	4,800.00
A.12	Nabavka, isporuka i ugradnja fotoreleja sličan tipu ETI SOU-1/230V+senzor Nazivni napon: 2230 V AC Izgled: Bela boja	kom.	1	7,200.00	7,200.00
A.13	Šitan montažni materijal	pauš.	1	25,000.00	25,000.00
Ukupno:					226,260.00
Redni broj	Opis	Jedinica mere	Količina	Ukupna cena po jedinici mere (RSD)	Ukupna cena (RSD)
B KABLOVI I CEV					
B.1	Nabavka, isporuka i polaganje kabla PP00-Y 5x25 mm ²	m	10	5,040.00	50,400.00
B.2	Nabavka, isporuka i polaganje kabla PP00-Y 5x16 mm ²	m	270	3,500.00	945,000.00
B.3	Nabavka, isporuka i polaganje kabla PP00-Y 4x16 mm ²	m	40	2,660.00	106,400.00
B.4	Nabavka, isporuka i polaganje 2xPVCØ110 mm	m	100	4,200.00	420,000.00
B.5	Šitan montažni materijal	pauš.	1	25,000.00	25,000.00
Ukupno:					1,546,800.00
Redni broj	Opis	Jedinica mere	Količina	Ukupna cena po jedinici mere (RSD)	Ukupna cena (RSD)
C INSTALACIJA OSVETLJENJA I PRIKLJUČNICA					
C.1	Nabavka, isporuka i ugradnja svetiljke LED reflektora sličan tipu Vector 6 FN / 6136-FN Snaga: 300.2 W; Luksa: 42619 lm; Kelvina: 4000 K; Montaža: Nadgradna na stub	kom.	10	155,558.00	1,555,580.00

C.2	Nabavka, isporuka i ugradnja industrijske priključnice, sa zaštitnim kontaktom 3P+PE slična tipu PCE PCE-534-6 Nominalna struja: 63 A / 400V Broj polova: 4P Priključnica: Industrijska Montaža: Naderadna	kom.	1	5,600.00	5,600.00
C.3	Nabavka, isporuka i ugradnja pocinkovanog stuba visine 12m, izrađen u skladu sa standardom RPS EN 40. Od korozije je zaštićen toplim cinkovanjem.	kom.	7	287,000.00	2,009,000.00
C.4	Sitan montažni materijal	pauš.	1	25,000.00	25,000.00
				Ukupno:	3,595,180.00
D INSTALACIJA UZEMLJENJA					
D.1	Iskop zemlje oko objekta na rastojanju 1 m od temelja i od prstenastog uzemljivača do zgrade. Iskopati rov za polaganje bakarnog užeta preseka 50 mm ² , dubine 0,8 m i širine 0,4 m.	m ³	16	1,000.00	16,000.00
D.2	Nabavka isporuka i ugradnja toplo pocinkovane trake FeZn 25x4 mm, koja se polaže u rovove prema stubovima i ogradi stanice za tečni kiseonik	kom.	820	713.04	249,565.22
D.3	Nabavka isporuka i ugradnja ukrasnog komada traka-traka slična tipu Hermi KON01 S KONTAKTNI ELEMENT 3X58 RF-V traka do 30 mm Dimenzije: 58x58 mm	kom.	20	700.00	14,000.00
D.4	Sitan montažni materijal	pauš.	1	12,000.00	12,000.00
				Ukupno:	291,565.22
Redni broj	Opis	Jedinica mere	Količina	Ukupna cena po jedinici mere (RSD)	Ukupna cena (RSD)
Ukupno za postrojenje za umešavanje					
Redni broj	Opis	Jedinica mere	Količina	Ukupna cena po jedinici mere (RSD)	Ukupna cena (RSD)
A	Razvodni orman	poz.	1		226,260.00
B	Kablovi i cevi	poz.	1		1,546,800.00
C	Instalacija osvetljenja i priključnica	poz.	1		3,595,180.00
D	Instalacija uzemljenja	poz.	1		291,565.22
				Ukupno:	5,659,805.22

4.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



LEGENDA:

POVRŠINA OD ASFALTA

POVRSINA OD BETONA

ZELENILO

POTPORNI ZID

LINIJSKA REŠETKA

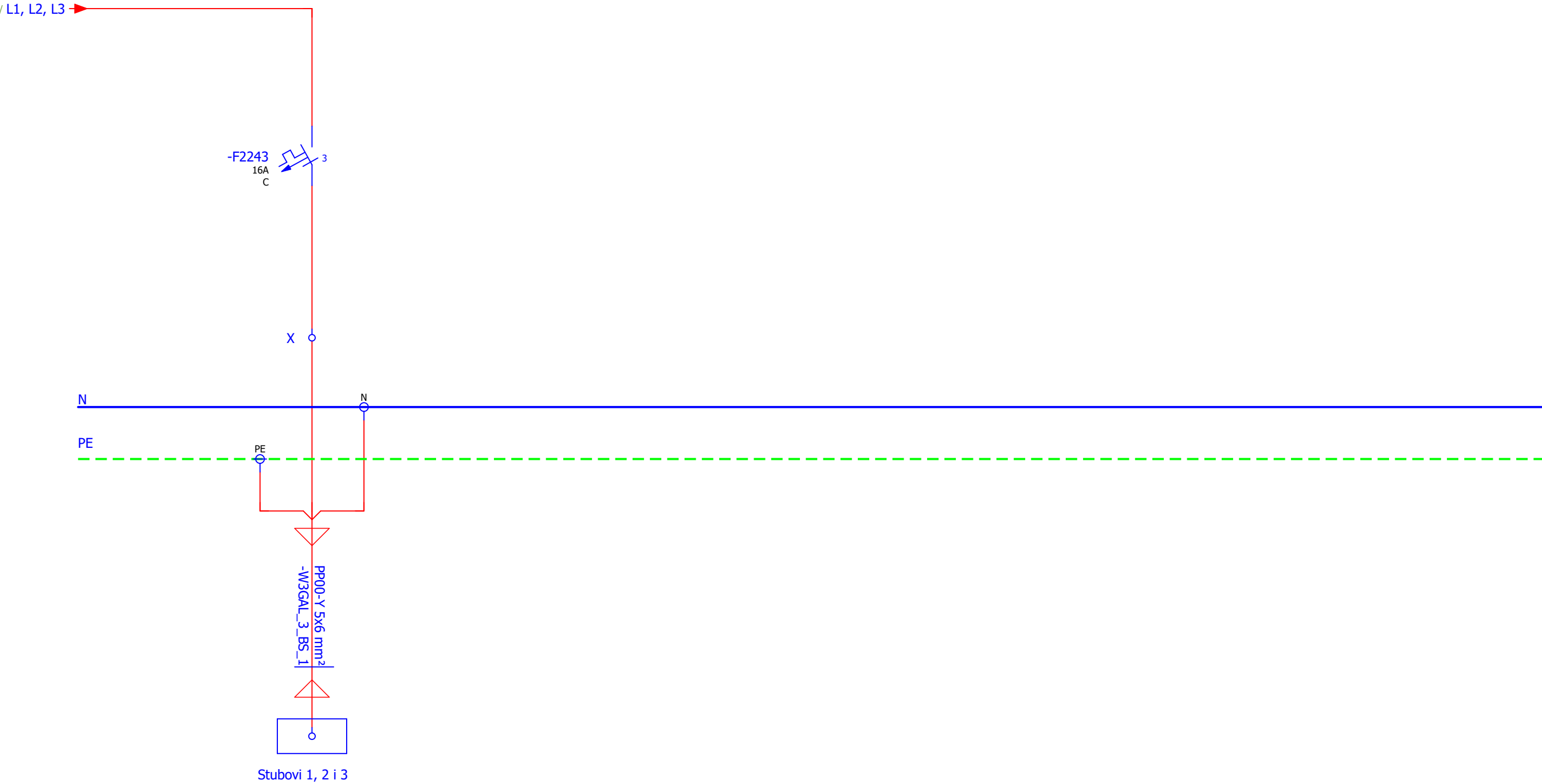
Ukupna površina parcela k.p.4875 KO Surdulica.....82.327,00 m2

Ukupna površina predmetnih platoa.....7.945,00 m2

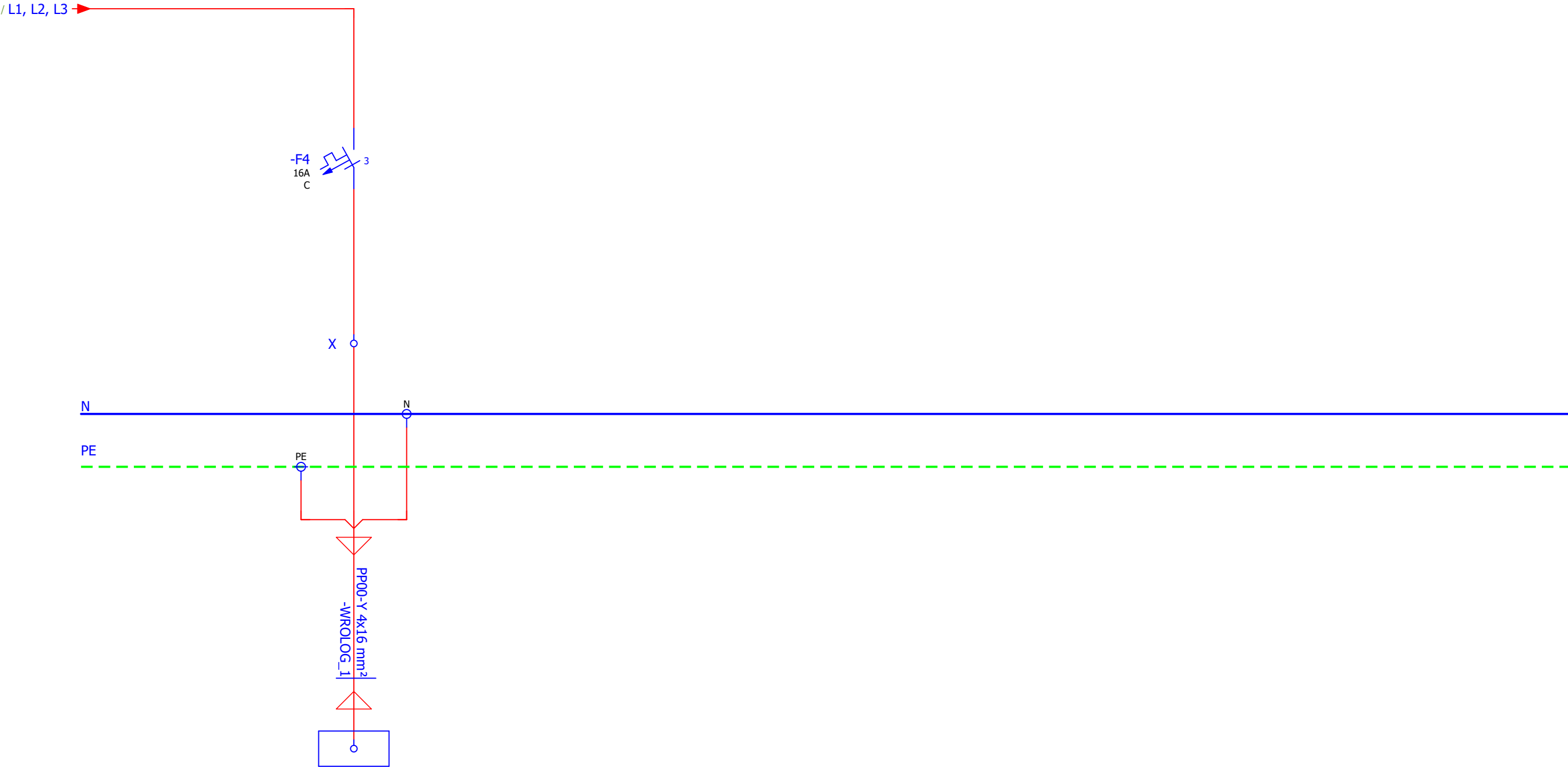
Ukupna površina predmetne saobraćajnice.....1.298,00 m2

Ukupna površina zelenila (minimum 30% - 2.643m2).....24.673,00 m2

Projekat:	Ime i prezime:	Paraf:	Investitor:
<div><div>te</div><div>TERMOENERGO INŽENJERING</div></div>	Obj. projektant: J. Taralo, dipl. inž. el.	<div></div>	Knauf Insulation d.o.o. Batajnički drum 16b 11080 Zemun, Beograd
Broj licence: 350 2183 03	Datum: 02.2025.	Vrsta tehničke dokumentacije: - PGD -	Obim i mesto gradnje: Otvoreni plato i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation Industrijsko naselje Belo Polje bb, Surdulica k.p.4875 K.O. Surdulica
Naziv crteža: Situaciono - nivelacioni plan			Opisak i naziv dela projekta: 4 - Projekat elektroenergetskih instalacija
Crtež broj: TEI 09/23 - PGD - 04 - 001			Ukupno listova: 1 / 1

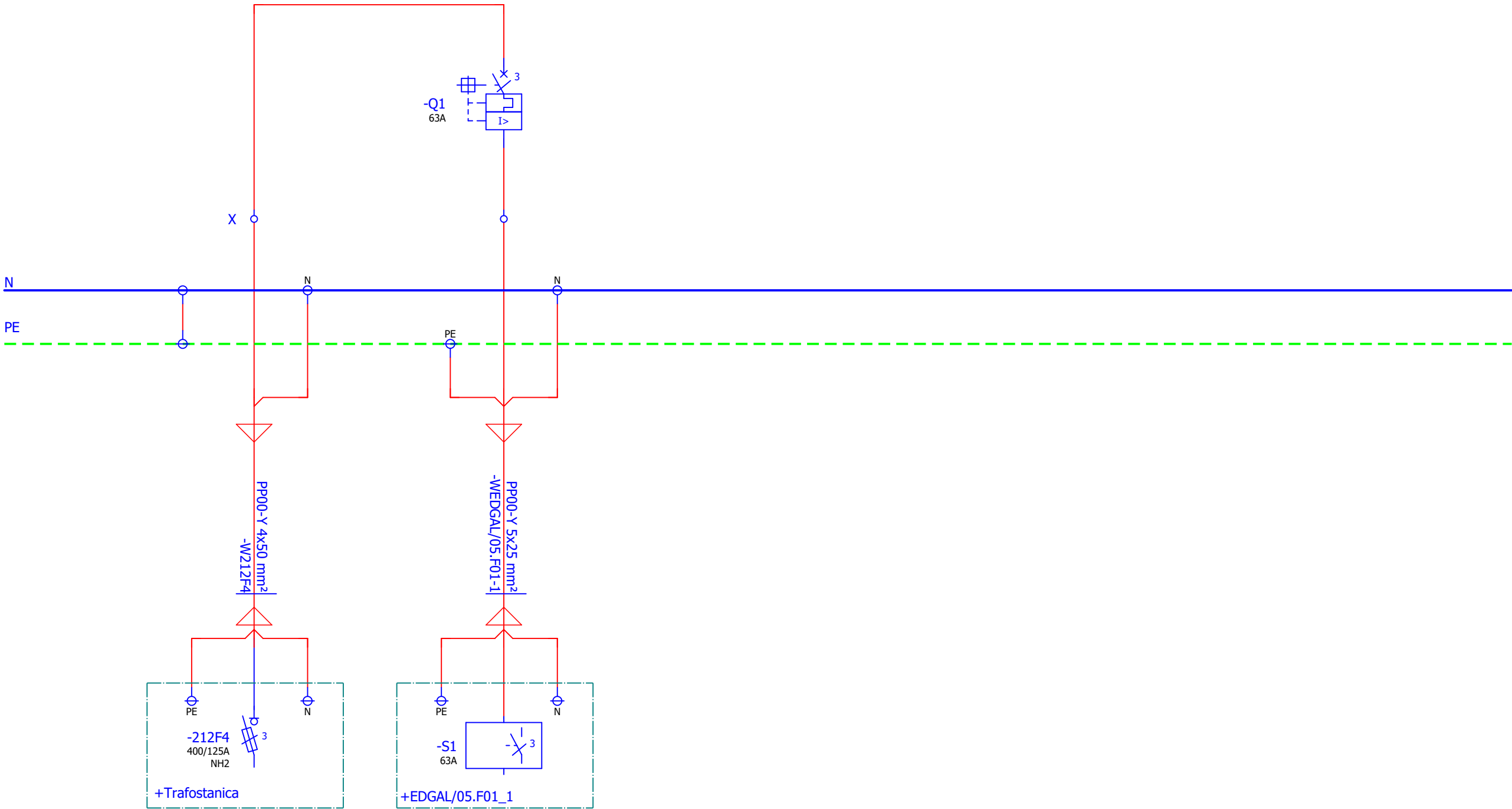


Potrošač	Svetiljke na stubovima Platoi A i B
Snaga potrošača (kW)	1.80
Struja potrošača (A)	2.60
Faza	L1,L2,L3

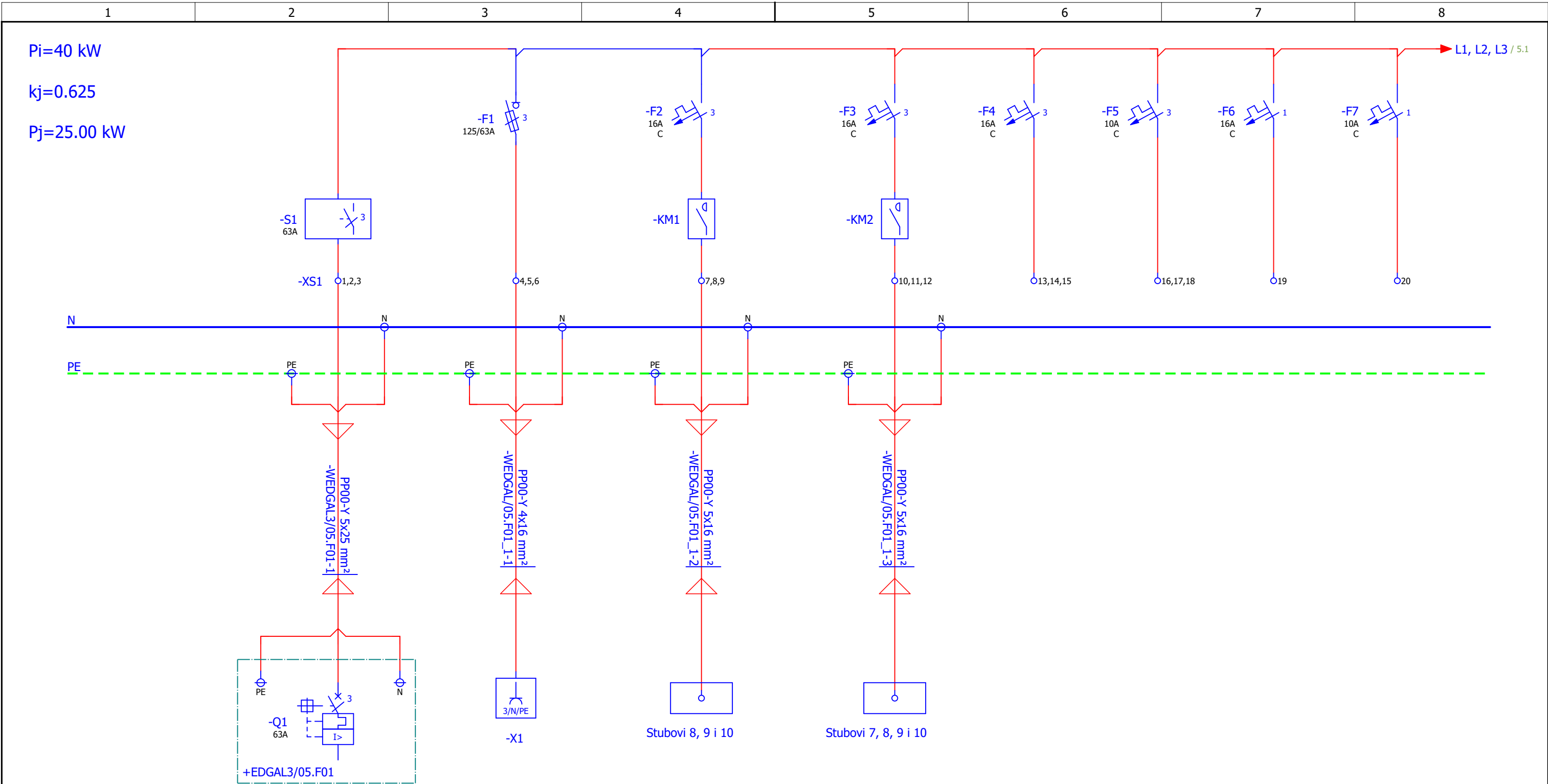


Stubovi 11, 12, 13 i 14


Potrošač	Svetiljke na stubovima Plato C
Snaga potrošača (kW)	2.70
Struja potrošača (A)	3.90
Faza	L1,L2,L3

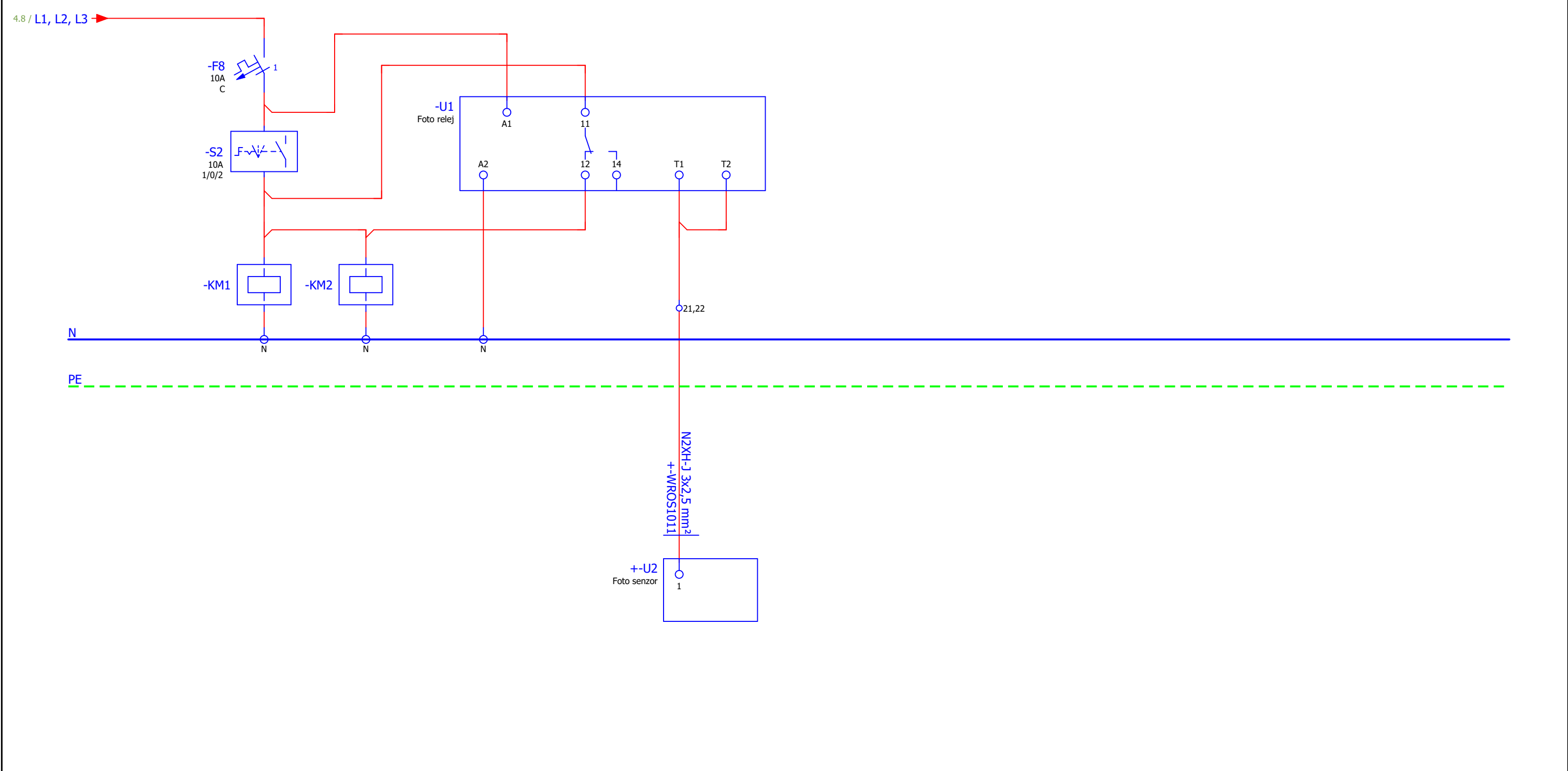


Potrošač	Trafostanica	EDGAL/05.F01_1
Snaga potrošača (kW)		25.00
Struja potrošača (A)		36.09
Faza	L1,L2,L3	L1,L2,L3



Potrošač	Napajanje	Trofazna priključnica	Svetiljke na stubovima Betonski platoi 1, 2 i 3	Svetiljke nad saobraćajnicom	Rezerva	Rezerva	Rezerva	Rezerva
Snaga potrošača (kW)	25.00	22.00	1.80	1.20				
Struja potrošača (A)	36.09	31.75	2.60	1.73				
Faza	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1,L2,L3	L1	L2

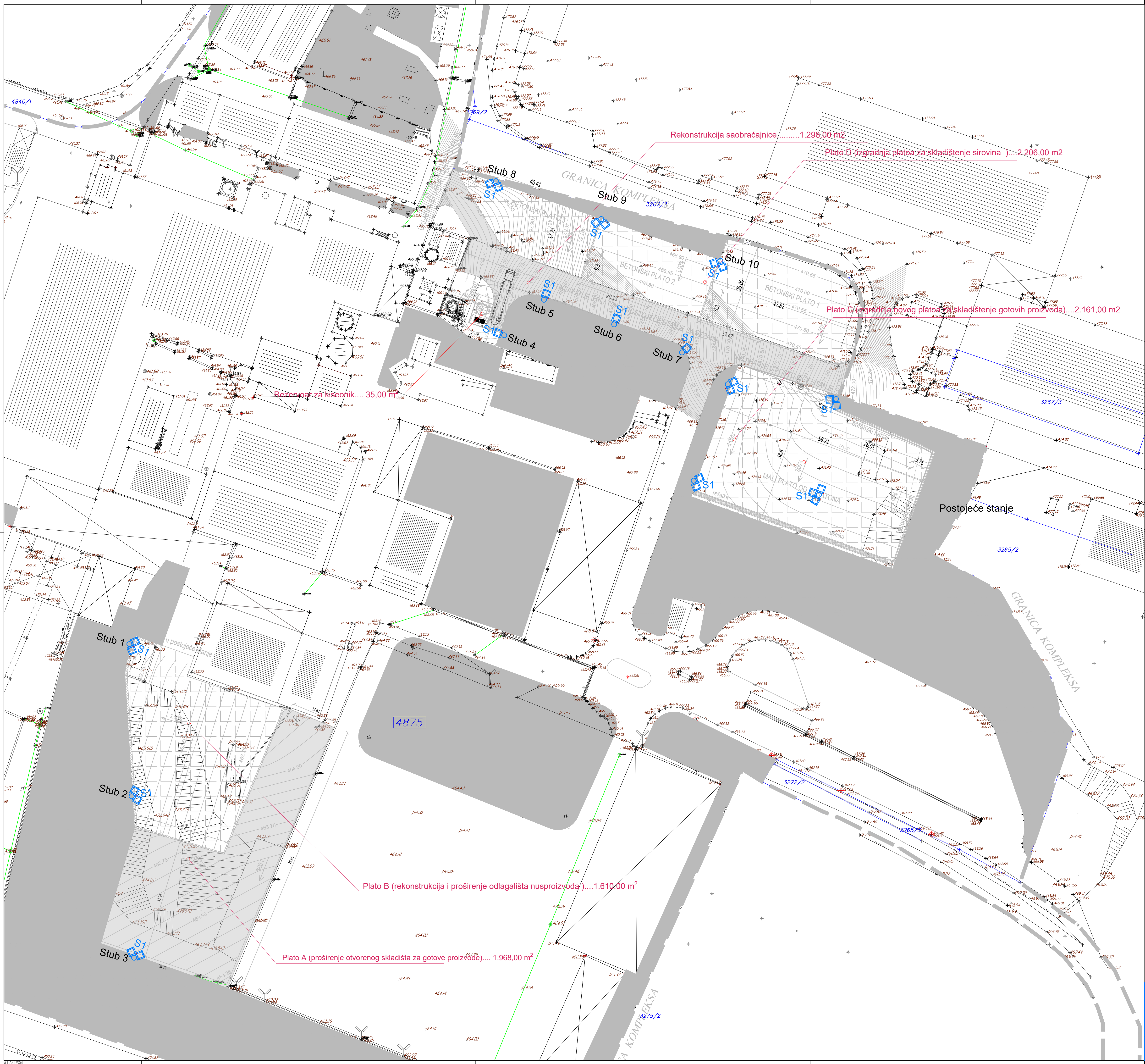
+.F01/3										5																		
<div><div><div><div>8.5.2024.</div><div>Odobrio:</div><div>Odgovorni projektant</div><div>Jovo Tarailo, dipl. inž. el.</div></div><div><div>Licenca:</div><div>350 2183 03</div></div><div><div>Potpis:</div><div></div></div></div></div>										<div><div><div>Termoenergo inženjering d.o.o. Bulevar kralja Aleksandra 298 11050 Beograd, Srbija Broj licence: 351-02-01557/2022-09</div></div></div>					<div>Investitor: Knauf Insulation d.o.o. Batajnički drum 16b Fabrika kamene vune 11 080 Zemun, Beograd</div>					<div>Projekat: Nova gradnja / Rekonstrukcija</div>								
										Revizija:					Datum:		Napomena:		Potpis:									
										=					List:		Listova:											
										+ EDGAL/05.F01_1					4		5											
										Broj: TEI-09/23-PGD-04-103																		
										Objekat: Otvoreni platoi u fabrici kamene vune Industrijsko naselje Belo Polje bb					Crtež: Napajanje													



Potrošač	
Snaga potrošača (kW)	
Struja potrošača (A)	
Faza	

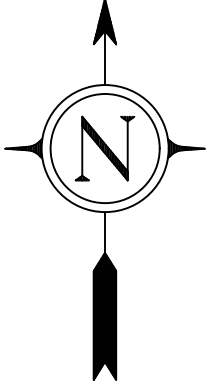
4

<div><div><div>8.5.2024.</div><div>Odobrio:</div></div><div><div><div>Termoenergo inženjering d.o.o.</div><div>Bulevar kralja Aleksandra 298</div><div>11050 Beograd, Srbija</div><div>Broj licence: 351-02-01557/2022-09</div></div><div><div>Odgovorni projektant</div><div>Jovo Tarailo, dipl. inž. el.</div></div><div><div>Licenca:</div><div>350 2183 03</div></div><div><div>Potpis:</div><div></div></div></div></div>	<div><div>Investitor:</div><div>Knauf Insulation d.o.o. Batajnički drum 16b</div><div>Fabrika kamene vune</div><div>11 080 Zemun, Beograd</div></div> <div><div>Objekat:</div><div>Otvoreni platoi u fabrici kamene vune</div><div>Industrijsko naselje Belo Polje bb</div></div>	<div><div>Projekat:</div><div>Nova gradnja / Rekonstrukcija</div></div> <div><div>Crtež:</div><div>Napajanje</div></div>	<div>Revizija:</div> <div>=</div> <div>+ EDGAL/05.F01_1</div> <div>Broj: TEI-09/23-PGD-04-103</div>	<div>Datum:</div> <div></div>	<div>Napomena:</div> <div>List:</div> <div>5</div>	<div>Potpis:</div> <div>Listova:</div> <div>5</div>
--	---	--	---	-------------------------------	--	---



LEGENDA:

 S1 - Svetiljka na stubu



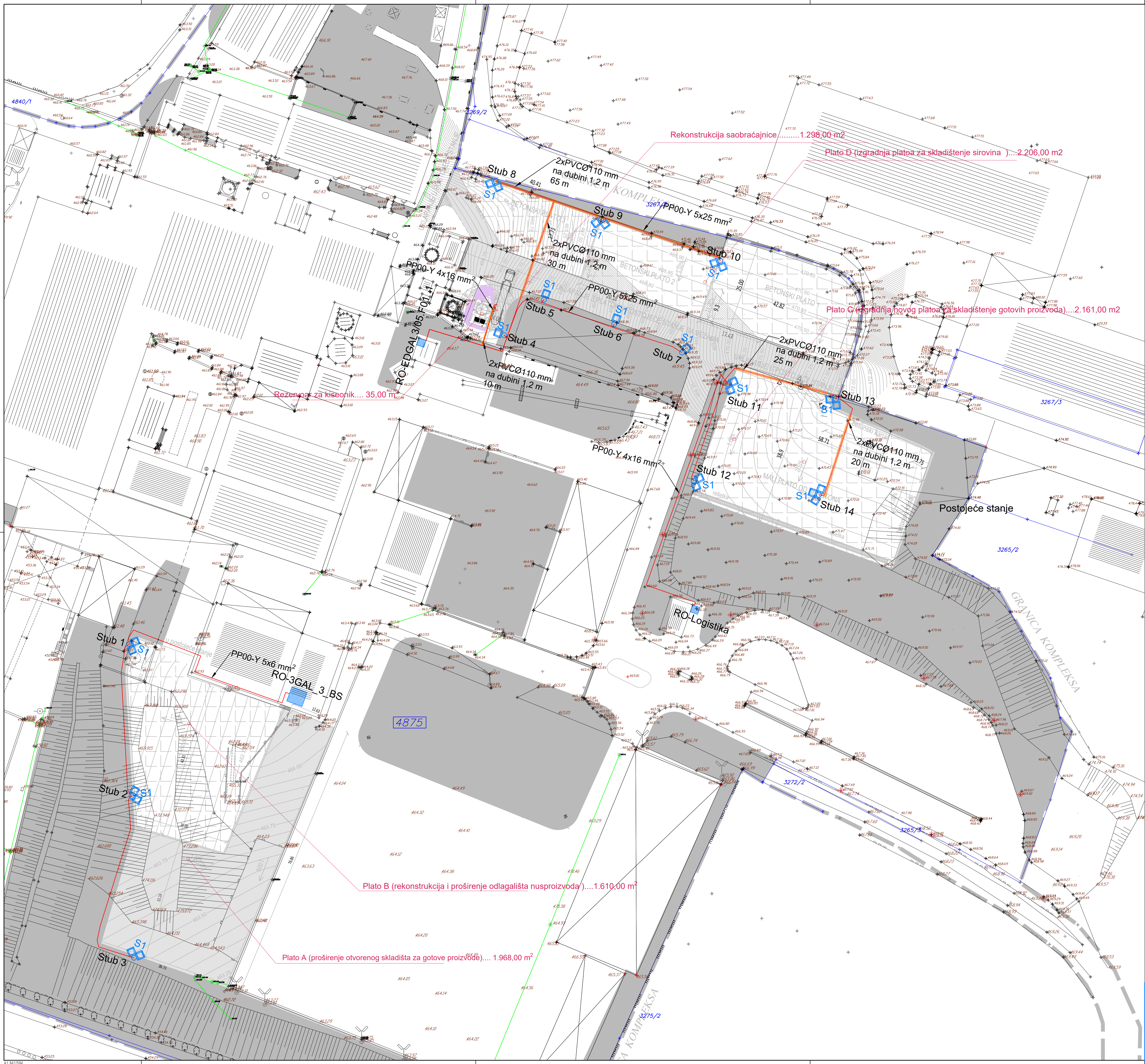
Ukupna površina parcela k.p.4875 KO Surdulica.....82.327,00 m2

Ukupna površina predmetnih platoa.....7.945,00 m2

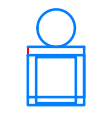



Ukupna površina predmetne saobraćajnice.....1.298,00 m2

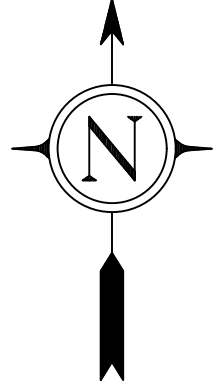
Ukupna površina zelenila (minimum 30% - 2.643m2).....24.673,00 m2

Projekat:	Ime i prezime:	Paraf:	Investitor:
	Obj. projektant: J. Taralo, dipl. inž. el.		Knauf Insulation d.o.o.
	Broj licence: 350 2183 03		Batajnički drum 16b 11080 Zemun, Beograd
	Datum: 02.2025.	Vrsta tehničke dokumentacije: - PGD -	Razmera: 2:1
Naziv objekta: 4 - Projekat elektroenergetskih instalacija			
Dispozicija osvetljenja platoa i rezervoara za kiseonik			
Osnovni i dodatni podaci projekta:			
Crtan broj: TEI 09/23 - PGD - 04 - 200			
Lis. f. 1 / 1			



LEGENDA:

-  S1 - Svetiljka na stubu
-  RO - Naziv razvodnog ormana
-  Trasa kabla
-  PVCØ110 mm



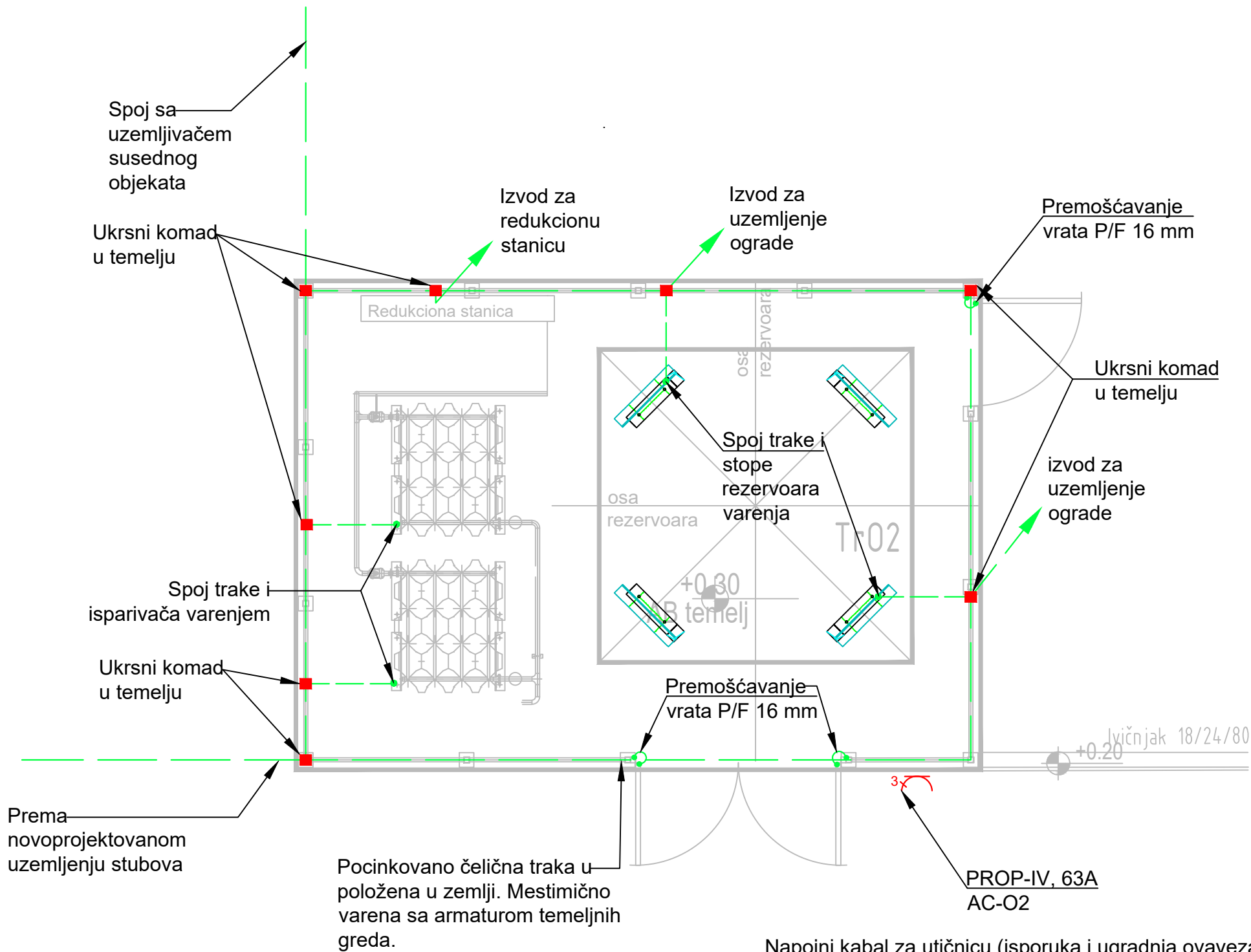
Ukupna površina parcela k.p.4875 KO Surdulica.....82.327,00 m2

Ukupna površina predmetnih platoa.....7.945,00 m2

Ukupna površina predmetne saobraćajnice.....1.298,00 m2

Ukupna površina zelenila (minimum 30% - 2.643m2).....24.673,00 m2

Projektant:	Ime i prezime:	Potpis:	Investitor:
	J. Taralo, dipl. inž. el.		Knauf Insulation d.o.o.
Broj licence:	350 2183 03		Batajnički drum 16b 11080 Zemun, Beograd
Datum:	02.2025.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Čizma / Mesto gradnje:
	- PGD -		Otvoreni plato i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation
			Industrijsko naselje Belo Polje bb, Surdulica
			k.p.4875 K.O. Surdulica
Naziv crteža:			Čizma / Mesto gradnje:
Dispozicija trase kablova			4 - Projekat elektroenergetskih instalacija
			Čizma broj:
			TEI 09/23 - PGD - 04 - 300
			Ukupna površina:
			11/1

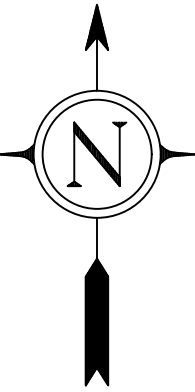


LEGENDA:

Uzemljenje - Pocinkovana čelična traka
25x4 mm

Ukrsni komad - traka traka

3 Ttrofazna priključnica



Projektant:		Ime i prezime	Paraf	Investitor:
Odg. projektant:	J. Tarailo, dipl. inž. el.			Knauf Insulation d.o.o. Batajnički drum 16b 11080 Zemun, Beograd
Broj licence:	350 2183 03			
Datum	02.2025.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Razmera	Objekat / Mesto gradnje:
		- PGD -	1 : 50	Otvoreni plato i rezervoar kiseonika u fabrici kamene vune Knauf insulation Industrijsko naselje Belo Polje bb, Surdulica k.p.4875 K.O. Surdulica
Naziv crteža:				Oznaka i naziv dela projekta:
Dispozicija instalacije uzemljenja rezervoara kiseonika				4 - Projekat elektroenergetskih instalacija
Crtež broj:				TEI 09/23 - PGD - 04 - 401
				List / listova: 1 / 1