



3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE



PRILOGA 1B

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe:

OBČINA AJDOVŠČINA

Cesta 5 maja 6a, 5270 AJDOVŠČINA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje:

**KOMUNALNA IN PROMETNA INFRASTRUKTURA ZA
POSELITVENO OBMOČJE PLANINA STRANE
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA - 150 PE**

lokacija:

kratak opis gradnje:

Izvedba električne instalacije na BČN Planina Strane. Napajanje iz priključno merilne elektro omare PMO-E. Vodenje, obratovanje BČN z vgrajenim PLC krmilnikom po vnaprej izvedenem programu, v skladu z zahtevami tehnologije ter vgrajene električne opreme..

vrsta gradnje:

NOVOGRADNJA

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije:

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

številka projekta:

PROK 20066

sprememba dokumentacije:

-

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta:

3. – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

številka načrta:

2302-3-3

kraj in datum izdelave:

Podreča, maj 2023

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaš. inž.:

Jakob LOVŠIN, univ.dipl. inž. el.

identifikacijska številka:

IZS E-1391

podpis pooblaš. inženirja:

Naziv družbe:

KALKEM, d.o.o., Podreča, Podreča 115, 4211 Mavčiče

odgovorna oseba:

Tomaž KALAN, dipl. inž. str.

podpis odgovorne osebe:

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe):

EKOLOGIKA d.o.o, Savinjsko nabrežje 4, 3000 CELJE

vodja projekta:

Tomaž OBERŽAN, univ. dipl. inž. gr.

identifikacijska številka:

IZS G-0521

podpis vodje projekta:

odgovorna oseba:

Tomaž OBERŽAN, univ.dipl.inž.gr.

podpis odgovorne osebe:

IZVOD ŠTEVILKA

1 2 3 4 5 6



3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA	2302-3-3
3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	1
3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA	2
3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA 2105-3-3	3
3.3 TEHNIČNO POROČILO	4
A. TEHNIČNI OPISI, IZRAČUNI	4
1.1 UVOD	5
1.2 IZVEDBA ELEKTROINSTALACIJ	5
1.2.1 Splošno, električni razvod:	5
1.3 ELEKTRIČNA RAZSVETLJAVA	6
1.3.1 Splošno	6
1.4 ELEKTRIČNA MOČ	7
1.5 DOLOČITEV PRESEKA KABELSKIH VODNIKOV	7
1.5.1 tokovna kontrola:	7
1.5.2 dopustni padec napetosti:	7
1.5.3 tok okvarne zanke:	8
1.5.4 Preobremenjenost tokokrogov	8
1.5.5 Zaščitni vodniki, potencialne izenačitve	8
1.6 TABELA II.	8
1.7 NAPAVALNI SISTEM ELEKTRIČNE INSTALACIJE TER UPORABLJENI ZAŠČITNI UKREPI PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	11
1.8 OZEMLJILO, POTENCIALNE IZENAČITVE	11
1.9 OBRATOVALNO NAVODILO	12
B. POPIS ELEKTRIČNEGA MATERIALA, PREDRAČUNSKA VREDNOST ELEKTRIČNE INSTALACIJE	13
3.4. RISBE	19
št. 01 RO-1 Eno_Tropolna vezalna shema Razpored el.opreme: M=1:10	
št. 02_1 N.N. Električna instalacija_tenološka moč, razsvetljava, vtičnice, ventilacija - kota 0,00 m	
št. 02_2 N.N. Električna instalacija_ozemljilo, potencialne izenačitve; - kota 0,00 m	
št. 02_3 N.N. Električna instalacija_ozemljilo; - situacija	



3.3 TEHNIČNO POROČILO

A. TEHNIČNI OPISI, IZRAČUNI



1.1 UVOD

Za investitorja OBČINA AJDOVŠČINA, je izdelati elektro načrt za objekt: BČN Planina Strane – PZI (projekt za izvedbo).

Tehnična dokumentacija je izvedena v skladu z veljavnimi predpisi. Predvideni elektro material je v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Uporabljena dokumentacija:

Predložena dokumentacija je izdelana na osnovi gradbene dokumentacije PZI-BČN Planina Strane ter "Procesne sheme" s podatki za izvedbo elektro instalacij.

Upoštevanji normativi, pravilniki in standardi :

1. Gradbeni zakon (GZ) (Uradni list RS, št. 61/17)
2. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18, 108/09)
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 43/2011)
4. Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS št. 101/2004)
5. Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. list RS št. 29/1992)
6. Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije
7. Tehnična smernica TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele
8. Pravilnik o električni opremi, ki je za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04, 17/11 – ZTZPUS-1, 71/11 in 39/16)
9. Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 132/06)
10. SIST HD 60364 Nizkonapetostne električne instalacije
11. SIST EN 60909 Kratkostični toki v trifaznih izmeničnih sistemih
12. Nizkonapetostne električne inštalacije – 1.del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije (SIST IEC 60364-1)
13. Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (SIST EN 61140)
14. Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IST EN 61140:2002/A1)
15. Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41.del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom (SIST HD 60364-4-41)

1.2 IZVEDBA ELEKTROINSTALACIJ

1.2.1 Splošno, električni razvod:

Predvideno je napajanje z električno energijo iz NN omrežja (PMO_E), izvedba priključne točke, ni predmet predloženega elektro načrta,

Lokacija postavitve priključno, razdelilne elektro omare RO-1 je v zabojniku_puhala.

Vsi elementi v električnih Omari RO-1 morajo biti enotno označeni po oznakah iz načrta.

Inštalacije po objektu se izvedejo s kablji tipa NYY, PPy, za elektroenergetske razvode in napajanje končnih porabnikov nizke napetosti, ter kablji tipa LiYCY za merilno_signalne povezave.

Električni kabli na objektu BČN se polagajo:

- na perforiranih Inox kabljskih policah nadometno, PEN ceveh (zabojnik_puhala)
- uvlajo v zaščitne gibljive PVC cevi položenimi v zemljo (zunanji razvod)

Kabljske izvode je potrebno označiti z oznakami iz vezalnih shem. Oznake morajo biti nameščene pri izhodu iz električnega razdelilnika, ter pri porabniku. Oznake morajo biti trajne in dobro vidne. Pred polaganjem izvodov je potrebno preveriti: dolžino, napetostni nivo in tok porabnika ter zaščitno napajalni element.



Na objektu BČN Planina Strane je predviden TT sistem napajanja elektro instalacij, dovod na RO-1 pa sistem TN-S. To pomeni :

- (TN-S) PEN zbiralica se razdeli na zaščitni vodnik PE, ki poteka ločeno od nevtralnega vodnika N
- (TT) N vodnik ločen od N vodnika na dovodu (vgrajeno zaščitno tokovno stikalo FID) zaščitni vodnik PE, poteka ločeno od nevtralnega vodnika N
- izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom

Uporaba barv vodnikov - izmenična napetost

barva	napetost
Črna	faza L1
rjava	faza L2
Siva	faza L3
svetlo modra	ničelni vod N
rumeno/zelena	zaščitna zbiralka PE

Lokacije posameznih el.elementov, oziroma električni priključki na opremi so razvidni iz priloženih risb.

Razdelilna omara RO-1:

Namestitev v prostoru "zabojnik_puhala" objekta BČN.

Izvedba elektro omare, tip Ritall TS8 sestavljiva, dimenzije (0,8x2,0x0,4) m. Elektro omara je izvedena z enokrilnimi vrati.

Namestitev električne opreme v elektro omaro je na letvah po sistemu aparatnih grup. V vsaki vrsti je tako nameščena oprema za pogon dveh ali treh električnih potrošnikov,(črpalke, puhala, el.mag.ventili).

- Motorsko zaščitno stikalo, za pripadajoči pogon
- Močnostni kontaktor
- Mehki zagon
- Instalacijski odklopnik
- FI Diferenčno tokovno zaščitno stikalo I=40/0,3 A
- glavno stikalo I=32 A (Tehnološka moč)
- Odvodnik prenapetosti
- Krmilnik PLC: S7-1200, CPU1212C; DI, AI modul
- LTE Modem: Javljanje napake na dano telefonsko številko (upravljalca BČN)

Na vratih omare je nameščeno:

- Ročka preklopnega stikala „Vodenje ROČNO – Vodenje PLC“ posamezno za -P1, -P2
- Ročka preklopnega stikala „Vodenje ROČNO – Vodenje PLC“ skupno za -P3,-P4,-B1,-B2,-EV1
- Ročke stikal za vklop napetosti za pogone v režimu „Ročno“ -P3, -P4,-B1,-B2, -EV1
- Signalne svetilke (mirovanje, delovanje, napaka)
- Operacijski panel

Iz priloženih risb je razvidna razporeditev in označba el.elementov.

1.3 ELEKTRIČNA RAZSVETLJAVA

1.3.1 Splošno

Predvidena je izvedba notranje (zabojnika) ter zunanje razsvetljave, objekt_bazeni..

Notranja razsvetljava se izvede, glede na spodaj navedene podatke:

- vrsta razsvetljava direktna
- tip svetilke: LED svetilke IP65, montaža direktno na strop
- vklop razsvetljave: z stikali na licu mesta

Zunanja razsvetljava, svetilka na samostojnem kovinskem drogu ob bazenu, IU po podatkih:

- tip svetilke po podatkih v predračunu, v zaščiti IP 66
montaža na kovinski drog
- vklop razsvetljave s stikali na elektro omari RO-1.

Izračun osvetljenosti glede na majhne površine prostorov ni posebej izveden. Število svetilk pa je določeno na podlagi podatkov proizvajalca določenega tipa svetilke v odvisnosti od zahtevane osvetljenosti prostora (E=250 Lx), ter površine prostora.



1.4 ELEKTRIČNA MOČ

V naslednji tabeli je podan pregled električnih priključnih moči po posameznih močnostnih tokokrogih.

RO-1

z.št	Naziv	el.tok	napetost(V)	Moč	Tok(A)
1.	El.črpalka P1	-w5	400	750	2,80
2.	El.črpalka P2	-w6	400	750	2,80
3.	El.črpalka P3	-w7	230	500	3,20
4.	El.črpalka P4	-w8	230	500	3,20
5.	Puhalo B1	-w9	400	1100	2,60
6.	Puhalo B2	-w10	400	1100	2,60
7.	El.mag.ventil EV1	-w11	230	20	-
8.	Razsvetljava_zabojnik	-w12.1	230	156	-
9.	Vtičnice 1p_puhala	-w12.2	230	1200	-
10.	Vtičnica 1p_črpališče	-w12.3	230		-
11.	Ventilacija_puhala	-w12.4	230	52	-
12.	Zunanja razsvetljava	-w12.5	230	50	-
13.	PLC, Ostalo		230	450	-
Instalirana moč				6628 W	
Konični tok fi=1,0				11,96 A	

Podatki za posamezne električne tokokroge elektro omarare Ro-1 so podani v Tabeli II.

1.5 DOLOČITEV PRESEKA KABELSKIH VODNIKOV

Presek vodnikov posameznih tokokrogov izračunamo na podlagi;

- tokovne kontrole
 - dopustnega padca napetosti
 - izračuna upornosti okvarne zanke v sistemu TN-S
 - izračuna toka okvarne zanke ter določitve odklopnega toka zaščitnega elementa (podatki proizvajalca) kontrole preobremenitve tokokrogov
 - kontrola zaščitnih vodnikov, oziroma potencialnih izenačitev
- Vse navedene izračune izvršimo na podlagi naslednjih formul.

1.5.1 tokovna kontrola:

Enofazni, trofazni tokokrog

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi} (A) \quad I = \frac{P}{U * \cos \varphi * \sqrt{3}} (A)$$

kjer pomeni;

P - moč potrošnika (W)

U - nazivna napetost (V)

1.5.2 dopustni padec napetosti:

Enofazni, trofazni tokokrog

$$u\% = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U^2} (\%) \quad u\% = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} (\%)$$

kjer pomeni:

P - moč potrošnika (W)

l - dolžina tokokroga (m)

S - presek vodnika (mm²)

λ - specifična prevodnost (Sm/mm²)

u% - padec napetosti v %

U - nazivna napetost (V)



1.5.3 tok okvarne zanke:

$$I_d = c \frac{U_o}{R_z} \quad (A)$$

$$R_z = R_s + R_{pe} \quad (\text{ohm})$$

kjer pomeni;

R_z - upornost okvarne zanke (Ω)

I_d - okvarni tok vira ($c=0,8$)

R_s - upornost faznega vodnika okvarne zanke (Ω)

U_o - fazna napetost (V)

R_{pe} - upornost zaščitnega vodnika okv.zanke (Ω)

Za okvarne zanke preseka do 35 mm^2 se v izračunu upornosti, reaktanca iste lahko zanemari.

1.5.4 Preobremenjenost tokokrogov

Kontrolo preobremenjenosti tokokrogov (vodnikov) izvršimo na podlagi obstoječih standardov:

- splošna razvrstitev instalacije
- trajno dovoljeni toki
- zaščita pred prevelikimi toki

Pri določanju zaščitne naprave, katera ščiti vodnik pred preobremenitvijo morata biti izpolnjena naslednja dva pogoja;

1. $I_b < I_n < I_z$

2. $I_2 < 1.45 \times I_z$

I_b - tok tokokroga (A)

I_n - nazivni tok zaščitnega elementa (A)

I_z - trajni zdržni tok vodnika (A)

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v določenem času (A)

Vsi podatki po navedenih pogojih za posamezne tokokroge so podani v **tabeli II.**

1.5.5 Zaščitni vodniki, potencialne izenačitve

Dimenzioniranje zaščitnega vodnika oziroma potencialnih izenačitev je v skladu z TSG-N-002,

1.6 TABELA II.



1.6.1. EL.POTROŠNIKI, KABELSKI VODNIKI, OKVARNE ZANKE

SISTEM MREŽE, ZAŠČITE: TT
ODKLOPNI ČAS: $I_d=0,3\text{ A}$

Štel. tkg.	OPIS	KABELSKI VODNIK					OKVARNA ZANKA				
		Pn (W)	I (A)	Iv(A)	S (mm)2	l (m)	u (%)	Rz(mohm)	Id (kA)	Iod (A)	Smin(mm2)
RO-1											
R _{NN} = 50,00											
-w2_M	Glavni dovod	6628	11,96	25	5 x 6,00	25	0,31	205,50	0,72	350	
-w5	-P1, Črpalka	750	2,80	4,00	4 x 1,50	10	0,36	481,50	0,25	51	
-w6	-P2, Črpalka	750	2,80	4,00	4 x 1,50	10	0,36	481,50	0,25	51	
-w7	-P3, Črpalka	500	3,20	4,00	3 x 2,50	20	0,44	501,50	0,24	51	
-w8	-P4, Črpalka	500	3,20	4,00	3 x 2,50	20	0,44	501,50	0,24	51	
-w9	-B1, Puhalo	1100	2,60	4,00	4 x 2,50	12	0,37	386,94	0,29	51	
-w10	-B2, Puhalo	1100	2,60	4,00	4 x 2,50	12	0,37	386,94	0,29	51	
-w11	-EV1, Elektro mag.ventil	20	0,09	4	3 x 1,50	14	0,31	591,90	0,22	30	
-w12.1	-Zabojnik_razsvetljava	156	0,68	10	3 x 1,50	30	0,41	1033,50	0,14	50	
-w12.2	-Zabojnik_puhala vtičnica	1200	5,22	16	3 x 2,50	30	0,79	649,50	0,20	80	
-w12.3	-Zabojnik_puhala vtičnica	0	0,00	16	3 x 2,50	30	0,31	649,50	0,20	80	
-w12.4	-Zab.puhala_el.ventilacija	52	0,22	6	3 x 1,50	20	0,33	757,50	0,18	30	
-w12.5	-Zunanja.razsvetljava	50	0,22	10	3 x 1,50	12	0,32	386,94	0,27	50	
-Grelec		200	0,87	6	3 x 1,50	2	0,32	260,70	0,36	30	
	-Lastna raba	250									

In - nazivna vrednost zaščitne naprave (A)

Id - tok okvarne zanke (kA)

Iod - odklopni tok zaščitne naprave (A)

Uo- fazna napetost proti zemlji (V)

Opomba:

Pred spuščanjem v pogon, nastaviti vrednosti bimetalne zaščite, na avtomatskih zaščitnih stikalih !

Vizračunu toka okvarne zanke I_d , je upoštevana upornost zanke, vključno z gl.dovodom.



1.6.2. TRAJNO DOVOLJENA OBREMENITEV
PREOBREMENITVENI TOK

RO-1	INSTALACIJA-VODNIK					1.Pogoj			2.Pogoj		
	Št.kg..	S (mm)²	P (W)	fp	ft	Iz(A)	$I_n < I_n(A) < I_z(A)$	$I_2(A) < I_2(A)$	$I_n < I_n$	$I_2(A) < I_2(A)$	$I_n < I_n$
-w2_M		6,0	6628	0,80	1,00	41	12,0	25	40,80	59,16	25
-w5		1,5	750	0,80	1,00	17,00	2,80	4,00	17,00	24,65	4,00
-w6		1,5	750	0,80	1,00	17,00	2,80	4,00	17,00	24,65	4,00
-w7		2,5	500	0,80	1,00	21,00	3,20	4,00	21,00	30,45	4,00
-w8		2,5	500	0,80	1,00	21,00	3,20	4,00	21,00	30,45	4,00
-w9		2,5	1100	0,80	1,00	21,00	2,60	4,00	21,00	30,45	4,00
-w10		2,5	1100	0,80	1,00	21,00	2,60	4,00	21,00	30,45	4,00
-w11		1,5	20	0,80	1,00	15,50	0,09	4	15,50	22,48	4
-w12.1		1,5	312	0,80	1,00	17,00	1,36	10	17,00	24,65	10
-w12.2		2,5	1200	0,80	1,00	23,00	5,22	16	23,00	33,35	16
-w12.3		2,5	0	0,80	1,00	23,00	0,00	16	23,00	33,35	16
-w12.4		1,5	52	0,80	1,00	17,00	0,23	6	17,00	24,65	6
-w12.5		1,5	50	0,80	1,00	17,00	0,22	10	17,00	24,65	10

TIP - vrsta instalacije

fp - faktor polaganja kablanskega vodnika

ft - faktor temperature okolice

lb - tok tokokroga (A)

ln - nazivni tok varovalnega elementa (A)

Iz - trajno dovoljeni tok el. tokokroga (A)

I2 - odklopni tok varovalnega elementa (k x ln)



1.7 NAPAVALNI SISTEM ELEKTRIČNE INSTALACIJE TER UPORABLJENI ZAŠČITNI UKREPI PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Napajanje električne instalacije v predloženem načrtu je predvideno s sistemom TN-C-S .

Zaščita pred posrednim dotikom:

Uporabljeni zaščitni ukrep pred električnim udarom je TT sistem (vgrajeno zaščitno tokovno stikalo FI_ elektro omara RO-1, ter dodatna izvedba potencialnih izenačitev.

Da bo sistem zaščite TT zanesljivo deloval, mora zaščitna naprava avtomatsko odklopiti napajanje el.tokokroga v času, ki ne dovoli vzdrževanja pričakovane napetosti dotika nad 50 V, na prevodnih delih ohišij el.naprav, oziroma diferenčnem toku napake 0,3 A.

Za samodejni odklop električne instalacije v primeru okvare med faznim in zaščitnim vodnikom ali prevodnim delom kjerkoli v instalaciji mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$I_a \times R_a < 50 \text{ V,}$$

oziroma upornost ozemljila izpostavljenih prevodnih delov električne instalacije ne sme presegati vrednosti:

$$R_a < \frac{U_d}{I_a} (\Omega) < \frac{50}{0,3} < 166 \Omega$$

Za zagotovitev zgoraj navedenega je predvideno:

- * PE sponka v RO-1 je direktno ozemljena na ozemljilo objekta (P/Fy 16 mm²).
- * Kovinska ohišja el.naprav so galvansko spojena na ozemljilo objekta Fe/Zn_Rf 25x4 mm
- * Kovinski deli tehnološke opreme so spojeni na ozemljilo objekta Fe/Zn 25x4 mm
- * zaščitni vodnik PE je istega preseka kot fazni vodniki posameznih el.tokokrogov.

Zaščita pred neposrednim dotikom:

- * Zaščito delov pod napetostjo z izolacijo
- * Zaščito s pregradami ali okrovi

1.8 OZEMLJILO, POTENCIALNE IZENAČITVE

Predvidena je izvedba obratovalnega mrežnega tračnega ozemljila po predloženem načrtu, na katero se galvansko veže:

- PE sponka, prenapetostna zaščita, elektro omara RO-1 (P/Fy 16 mm²)
- PE sponka, elektro omara RO-1 (P/Fy 16 mm²)
- Kovinski deli tehnološke opreme na bazenu ČN (P/Fy 16 mm²)
- Kovinski stebrički ograje objekta
- Kovinski nosilni stebri bivalnega kontejnerja _2x

Po izvedbi predložene variante ozemljila, ter na podlagi dobljenih rezultatov izmerjene upornosti ozemljila, isto ustrezno dopolniti.

$$R_{oz} < 166 \Omega \text{ (TT sistem mreže).}$$



1.9 OBRATOVALNO NAVODILO

Obratovanje "Čistilne naprave", je predvideno sledeče:

Ročni vklop izbirnega stikala –**Q2.1** (D.A – Mreža)

Ročni vklop tokovnega zaščitnega stikala –**Q2.2**

Ročni vklop stikala –**Q2.3 (vklop napetosti na RO-1)**

Ročni vklop stikala krmilna napetost –**Q2.12 (L0=230V AC)**

a. Vklop črpalk P1, P2 (črpališče)

Izbirno stikalo –**S5.5, -S6.5** v lego:

- **A**(1) vklop v režimu avtomatsko **PLC** (P1 ali P2)
- **0** izklop (P1 ali P2)
- **R** (2) vklop v režimu **Ročno** (P1 ali P2)
- **P** Pridržani kontakt (Izpraznitev bazena, voda pod nivojem LS_Lmin)

b. Vklop črpalk P3, P4, B1, B2, EV1 (BČN)

Ročni vklop izbirnega stikala –**S4.2** (1-0-2)

- 1 -Ročni režim obratovanja (testni pogon, napake)
- 2 -Avtomatski režim obratovanja (PLC krmilnik):

Ročni režim:

- preklopno stikalo –**S4.2** v lego 1 "**R**" ročno
- Vklop, izklop el.črpalk,puhal, EV1 s stikali –**S__5** (0-1)

Avtomatski režim:

- preklopno stikalo –**S4.2** v lego 2 "**A**" vodenje _ PLC

Vodenje_ obratovanje ČN je izvedeno s programsko opremo, katero je izdelati na podlagi:

- predloženega diagrama delovanja tehnološke opreme (tehnološki načrt)
- vgrajene električne opreme v omari RO-1
- priloženih električnih vezalnih shem
- vhodno, izhodnih digitalnih, analognih signalov navedenih na risbah DI, DO, AI karticah krmilnika



B. POPIS ELEKTRIČNEGA MATERIALA
PREDRAČUNSKA VREDNOST ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Opomba: *V predračunski vrednosti električne instalacije ni zajeto:*

- Izdelava programskega „Softvera“, za vodenje_krmiljenje električnih naprav „Biološke čistilne naprave“,

Gradbena dela za izvedbo elektro instalacij:

• Izkop kanalov

• Izdelava betonskih jaškov

Vsa predvidena električna oprema v razdelilni omari

RO-1, je zamenljiva za funkcionalno ter kakovostno enako, drugega proizvajalca.

Izvajalec del izvede zamenjavo ob soglasju upravljalca BČN, oziroma investitorja.



BČN PLANINA STRANE						
1.	R0-1					
	Stikalni blok Rittal (800x2000x400) mm,					
	enojna vrata, IP55..					
	Dovod, odvodi električnih kablov od spodaj.					
	(PVC cev Ø75 mm _2x)					
	Namestitev v prostoru objekta "Zabojnik_puhala"		kompl.	1		
	-kombinirana svetilka: 14W, šuko vičnica,		kom.	1		
	-končno stikalo, pritrdilni magnet		kom.	1		
	-predal za dokumentacijo		kom.	1		
	- Vičnica za vgradnjo 3P+N+PE	GW62221H, I=16 A	kom.	1		(Gewiss)
-Q2.1	- Glavno preklopno stikalo - (DA, Mreža) I=63 A	3KC0426-2ME00-0AA0	kom.	1		(Siemens)
	- Ročka za zunanji prekop	3KC9201-3	kom.	1		(Siemens)
	- Povezovalni člen	3KC9118-2	kom.	1		(Siemens)
-Q2.2	- Zaščitno tokovno stikalo I=40/0,3 A	40/0,3 A (PF 7)	kom.	1		(Moeler)
	- Enota za avt.pon.vklop	Z-FW	kom.	1		(Moeler)
-Q2.3	- Glavno _zaščitno avtomatsko stikalo					
	-elektromagnet	GV2-L32 (32A)	kom.	1		(Schneider)
	- Pomožni blok	GV-AE11	kom.	1		(Schneider)
	- Zunanji vrtiljivi pogon	GV2-APN01	kom.	1		(Schneider)
-Q2.12	- Zaščitno avtomatsko stikalo					
	-elektromagnet	GV2-L14 (10A)	kom.	1		(Schneider)
-F2.4	- Odvodnik prenapetosti	PROBLOC BS)R)	kompl.	1		(Iskra zaščite)
-F2.41	- Instal. odklopnik 2A/1p	B2 A	kom.	1		
-F2.7	- Instal. odklopnik 6A/1p	B6 A	kom.	1		
-KS2.7	- Končno stikalo		kom.	1		
-E2.7	- Svetilka LED	14 W	kom.	1		
-F2.8	- Instal. odklopnik 10A/1p	B16 A	kom.	1		
	- Vičnica _montaža na letev		kom	2		
-F2.9	- Instal. odklopnik 2A/3p	B2 A	kom.	1		
-A2.9	- Asimetrični rele 230 VAC >< U	RM22TR33	kom.	1		(Schneider)
-F2.11	- Instal. odklopnik 6A/1p	B6 A	kom.	1		
-S2.11	- Prostorski termostat (5-60) °C		kom.	1		
-R2.11	- El.Grelec	230V AC, 200W	kom.	1		



-T2.12	- Trafo_krmilna napetost				
	U=400/230 V AC, P=250VA	ABL6TS25U	kom.	1	(Schneider)
-F3.2	- Instal. odklopnik 6A/1p	C6 A	kom.	1	
-F3.4, -F3.5, -F3.6, -F3.11, -F3.12	- Instal. odklopnik 2A/1p	B2 A	kom.	5	
-G3.3	-UPS_AKU Baterija	12VDC / 7,5Ah	kom.	2	
-K3.1	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1A	kom.	1	(Siemens)
-K3.3	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1A	kom.	1	(Siemens)
-F4.2	- Instal. odklopnik 4A/1p	B4 A	kom.	1	
-S4.2	- Grebenasto preklopno stikalo 2P (1-0-2)	6A	kom.	1	
-H4.2, -H4.3	- signalna.svetilka_bela	230 VAC	kom.	2	
-F4.3	- Instal. odklopnik 2A/1p	B2 A	kom.	1	
-K4.4, -K4.5	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1C	kom.	2	(Siemens)
-K4.6	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1B	kom.	1	(Siemens)
-Q5.2, -Q6.2	- Zaščitno avtomatsko stikalo				
	(elektromagnet, bimetal)	GV2-P08 (2,5-4,0)A	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AE20	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AD1010	kom.	2	(Schneider)
-F5.5, -F6.5	- Instal. odklopnik 2A/1p	B2 A	kom.	2	
-S5.5, -S6.5	- Grebenasto preklopno stikalo 2P (1-0-2,3) 3_pov.kontakt	6A CA4_WA...	kom.	2	(Kraus-Norman)
-K5.5, -K6.5	- Kontaktor 230 VAC	LC1D0911 M7	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+LADN22	kom.	2	(Schneider)
-K5.6, -K6.6	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1B	kom.	2	(Siemens)
-K5.9, -K6.9	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1A	kom.	2	(Siemens)
-H5.7, -H6.7	- signalna.svetilka_zelena	230 VAC	kom.	2	
-H5.8, -H6.8	- signalna.svetilka_bela	230 VAC	kom.	2	
-H5.9, -H6.9	- signalna.svetilka_rdeča	230 VAC	kom.	2	
-Q7.2, -Q8.2	- Zaščitno avtomatsko stikalo				
	(elektromagnet, bimetal)	GV2-P08 (2,5-4,0)A	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AE20	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AD1010	kom.	2	(Schneider)
-F7.5, -F8.5	- Instal. odklopnik 2A/1p	B2 A	kom.	2	
-S7.5, -S8.5	- Grebenasto stikalo 1P (0-1)	6A	kom.	2	
-K7.5, -K8.5	- Kontaktor 230 VAC	LC1D0911 M7	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+LADN11	kom.	2	(Schneider)
-K7.6, -K8.6	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1C	kom.	2	(Siemens)
-K7.8, -K8.8	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1B	kom.	2	(Siemens)



-H7.7, -H8.7	- signalna.svetilka_zelena	230 VAC	kom.	2	
-H7.8, -H8.8	- signalna.svetilka_bela	230 VAC	kom.	2	
-H7.9, -H8.9	- signalna.svetilka_rdeča	230 VAC	kom.	2	
-Q9.2, -Q10.2	- Zaščitno avtomatsko stikalo				
	(elektromagnet, bimetal)	GV2-P08 (2,5-4,0)A	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AE20	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+GV AD1010	kom.	2	(Schneider)
-F9.5, -F10.5	- Instal. odklopnik 2A1p	B2 A	kom.	2	
-S9.5, -S10.5	- Grebenasto stikalo 1P (0-1)	6A	kom.	2	
-K9.5, -K10.5	- Kontaktor 230 VAC	LC1D1211 M7	kom.	2	(Schneider)
	- pomožni blok	+LADN11	kom.	2	(Schneider)
-A9.2, -A10.2	- Mehki zagon P=3,0 kW, IP21	ATS01N106FT	kom.	2	(Schneider)
-K9.6, -K10.6	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1C	kom.	2	(Siemens)
-K9.9, -K10.9	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1B	kom.	2	(Siemens)
-A9.7, -A10.7	- Rele 230 VDC PTC	3RN2010-1BA30_G_1C03	kom.	2	(Siemens)
-H9.8, -H10.8	- signalna.svetilka_zelena	230 VAC	kom.	2	
-H9.9, -H10.9	- signalna.svetilka_bela	230 VAC	kom.	2	
-H9.10, -H10.10	- signalna.svetilka_rdeča	230 VAC	kom.	2	
-F11.2	- Instal. odklopnik 4A1p+n	C4 A	kom.	1	
-F11.5	- Instal. odklopnik 2A1p	B2 A	kom.	1	
-S11.5	- Grebenasto stikalo 1P (0-1)	6A	kom.	1	
-K11.5	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1C	kom.	1	(Siemens)
-K11.6	- Rele 230 VAC	3RQ2000-1B	kom.	1	(Siemens)
-K11.8	- Rele 24 VDC	3RQ2000-1B	kom.	1	(Siemens)
-H11.7	- signalna.svetilka_zelena	230 VAC	kom.	1	
-H11.8	- signalna.svetilka_bela	230 VAC	kom.	1	
-F12.5	- Instal. odklopnik 6A1p	B6 A	kom.	1	
-F12.2, -F12.7	- Instal. odklopnik 10A1p	B10 A	kom.	2	
-F12.3, -F12.4	- Instal. odklopnik 16A1p	B16 A	kom.	2	
-S12.5, -S12.7	- Grebenasto stikalo 1P (0-1)	6A	kom.	2	
	- vrstne sponke	VS 6	kom.	12	
	- vrstne sponke	X. X1. 2,5	kom.	43	
	- vrstne sponke	X24. 2,5	kom.	6	
	- drobni material, transportni stroški 8%				
			Skupno	Euro	10.223,64



2.	PROCESNA OPREMA					
	Procesni krmilnik S7-1200					
-G3.2	- Napajalna enota	PSU6200 5,0A	kom	1		(Siemens)
-U3.6	- CPU enota	CPU 1212C	kom	1		(Siemens)
-U3.9	- Digitalna vhodna enota DI	SM1221 ch16	kom	1		(Siemens)
-U3.10	- Digitalna vhodna enota DI	SM1221 ch8	kom	1		(Siemens)
-U3.11	- Analogna vhodna enota AI	SM1231 ch4	kom	1		(Siemens)
-U3.5	- LTE modul	CP 1243-7 LTE EU	kom	1		(Siemens)
	- Antena GPRS, LTE	ANT794/4MR	kom	1		(Siemens)
-U3.4	- Ethernet swich	Scalance XB005	kom	1		
-U3.12	- Dysplay	HMI KTP700	kom	1		(Siemens)
	- kabl in pribor		kompl	1		
	- drobni material, transportni stroški 8%					
			Skupno	Euro	4.644,00	
3.	Instalacijski material, strelvod					
	- PK 50_Inox + pokrov					
	kompletno z pritrdilno opremo (zabojujnik).		m	8		
	- PEN cev Ø 18 mm		m	15		
	-rebrasta pvc cev Ø32 mm		m	10		
	-rebrasta pvc cev Ø50 mm		m	60		
	-rebrasta pvc cev Ø75 mm		m	10		
	- Ozemljilo_Inox trak	Rf 25x4 mm	m	200		
	- Križna sponka, galvanski spoj		kom	40		
	- Ozemljilo_Inox trak	Rf Ø8 mm	m	12		
	- Distančniki za pritrditev na zid		kom	8		
	- Vodnik P/Fy_pot.izenačitev	1 x 16,0 mm ²	m	50		
	- Potencialna izenačitev. ozemljilo-stebriček ograje					
	vodnik P/Fy dolžine L=2,0 m, 2x kab.čevlji	1 x 6,0 mm ²	kompl	30	ocena)	
	- drobni material, transportni stroški 8%					
			Skupno	Euro	6.124,58	



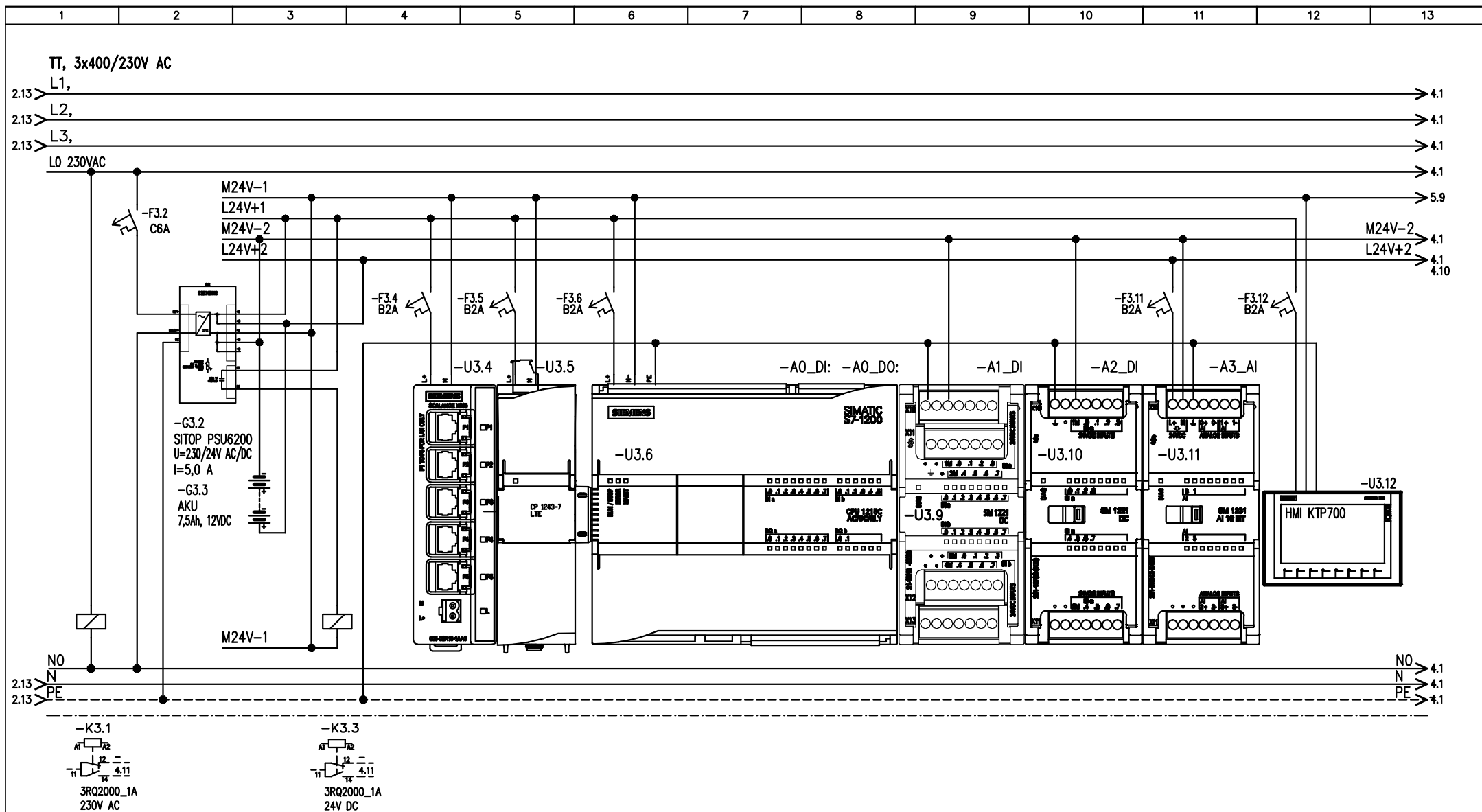
4.	Kabelski vodniki				
	- Kabel NYY	5 x 6,0 mm ²	m	30	
	- Kabel NYY	3 x 2,5 mm ²	m	50	
	- Kabel NYY	4 x 2,5 mm ²	m	30	
	- Kabel PPy	3 x 1,5 mm ²	m	80	
	- Kabel PPy	3 x 2,5 mm ²	m	60	
	- drobni material, transportni stroški 8%				
			Skupno	Euro	1.400,16
5.	Instalacijski material (razsvetljava, vtičnice)				
	- Kovinski pocinkani drog zunanje				
	razsvetljave L=10 m		kom	1	
	- Priključno mesto na drogu				
	Instalacijski odklopnik B 6A, VS 2,5 _kom3		kompl	1	
	- Svetilka za montažo na drog LED 1x50 W, IP66		kompl	1	
	- Svetilka LED IP66	2x39 W, 4000K	kom	2	
	- stikalo _navadno n/o.		kom	1	
	- vtičnica IP55 n/o.	2P+PE	kom	3	
	- termostat n/o	T=(5-60)°C	kom	1	
	- drobni material, transportni stroški 8%				
			Skupno	Euro	1.225,80
6.	OSTALO				
	-Priklop električne napetosti, testni pogon.				
	-Izvedba električnih meritev ter izdelava zahtevanih protokolov.		kompl.	1	
			Skupno	Euro	240,00
	SKUPNO OBJEKT BČN PLANINA STRANE			Euro	23.618,18



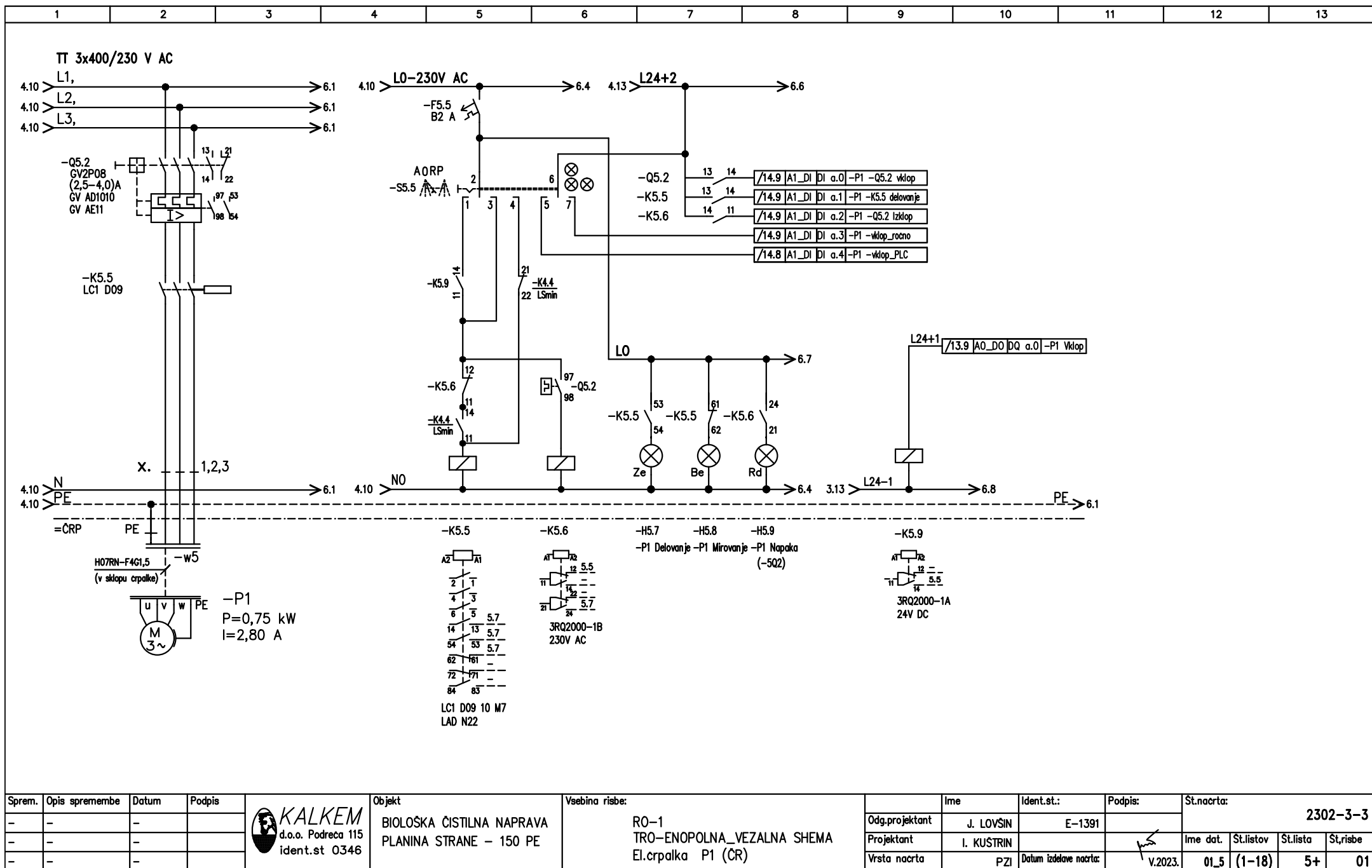
3.4. RISBE

Sistem mreže: TT
Napetost: 3x230/400V AC

[illegible]



Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	Objekt:	Vsebina risbe:	Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:
-	-	-		BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA	RO-1	J. LOVSIN	E-1391		2302-3-3
-	-	-		PLANINA STRANE - 150 PE	VEZALNA SHEMA	I. KUSTRIN			
-	-	-			Glavni dovod				
-	-	-			Krmilna napetost, Kontrola napetosti	PZI	Datum izdelave nacrta:	V.2023.	01_3 (1-18) 3+ 01



Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis

KALKEM
d.o.o. Podreca 115
ident.st 0346

Objekt

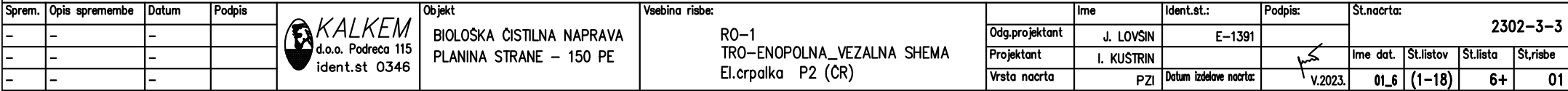
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA
PLANINA STRANE – 150 PE

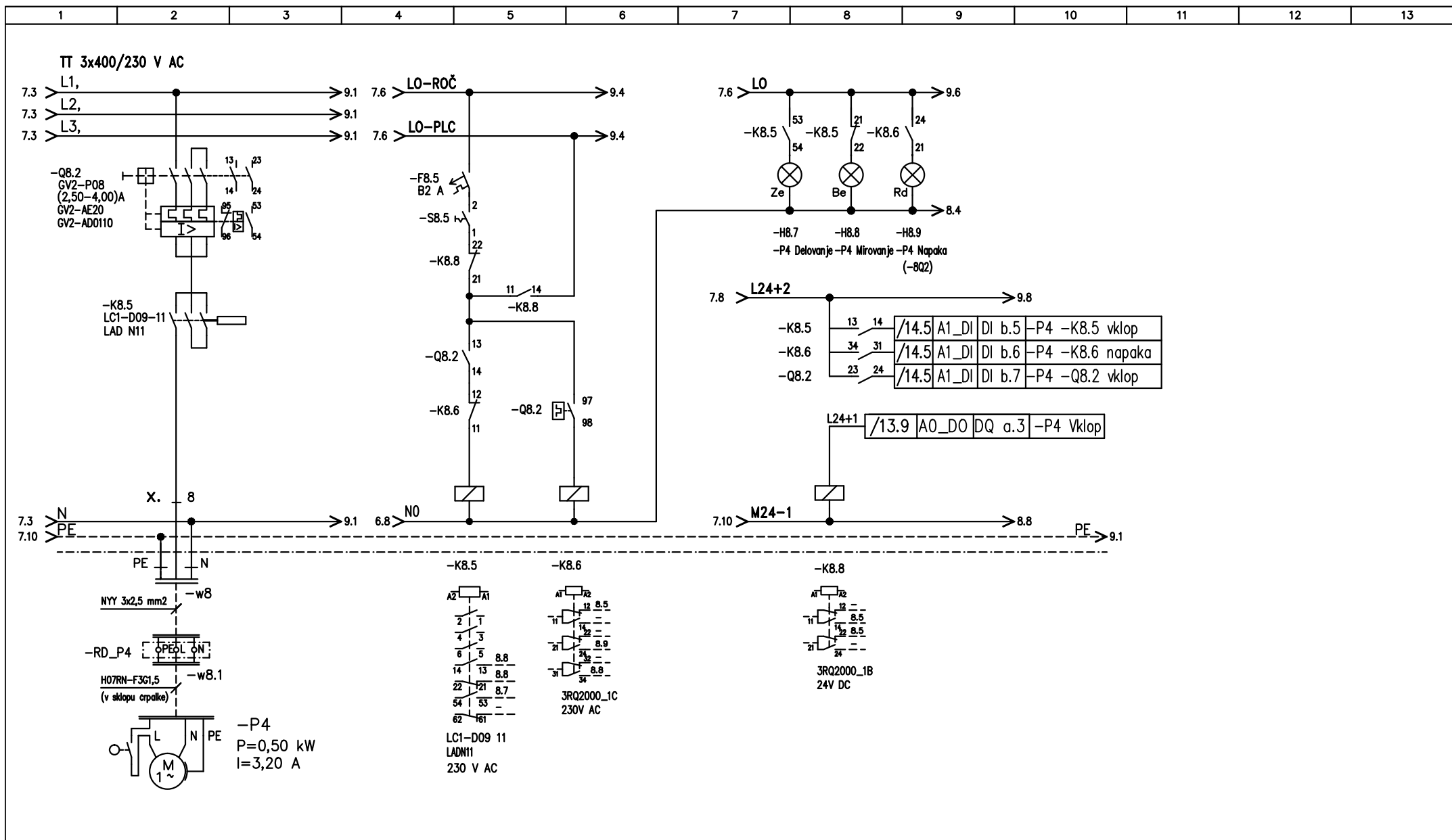
Vsebina risbe:

RO-1
TRO-ENOPOLNA_VEZALNA SHEMA
El.crpalka P1 (CR)

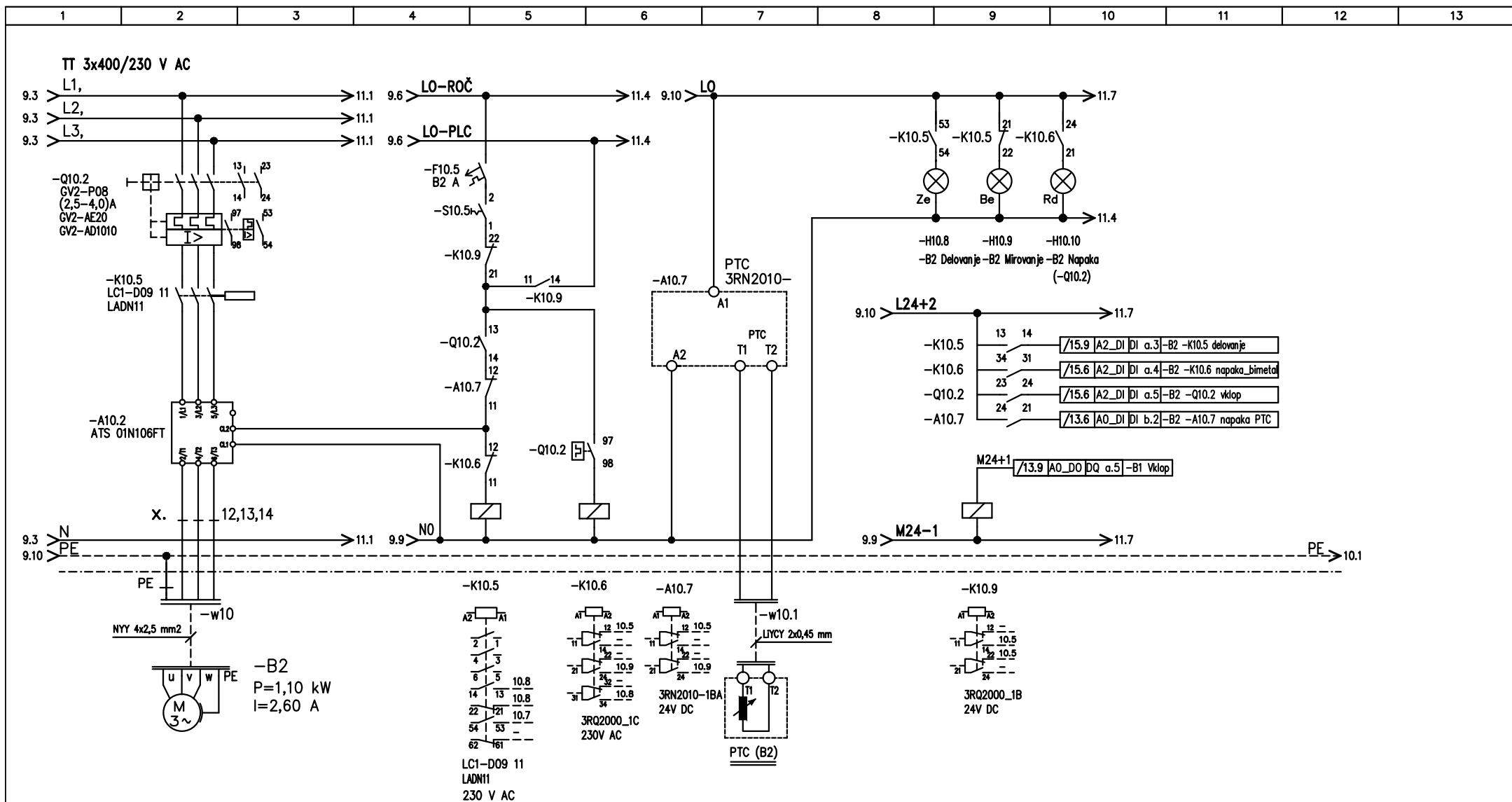
Ime	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:
Odg.projektant	J. LOVSIN	E-1391	2302-3-3
Projektant	I. KUSTRIN		
Vrsta nacrta	PZI	Datum izdelave nacrta:	

Ime dat.	St.listov	St.lista	St.risbe
V.2023.	01_5	(1-18)	5+ 01

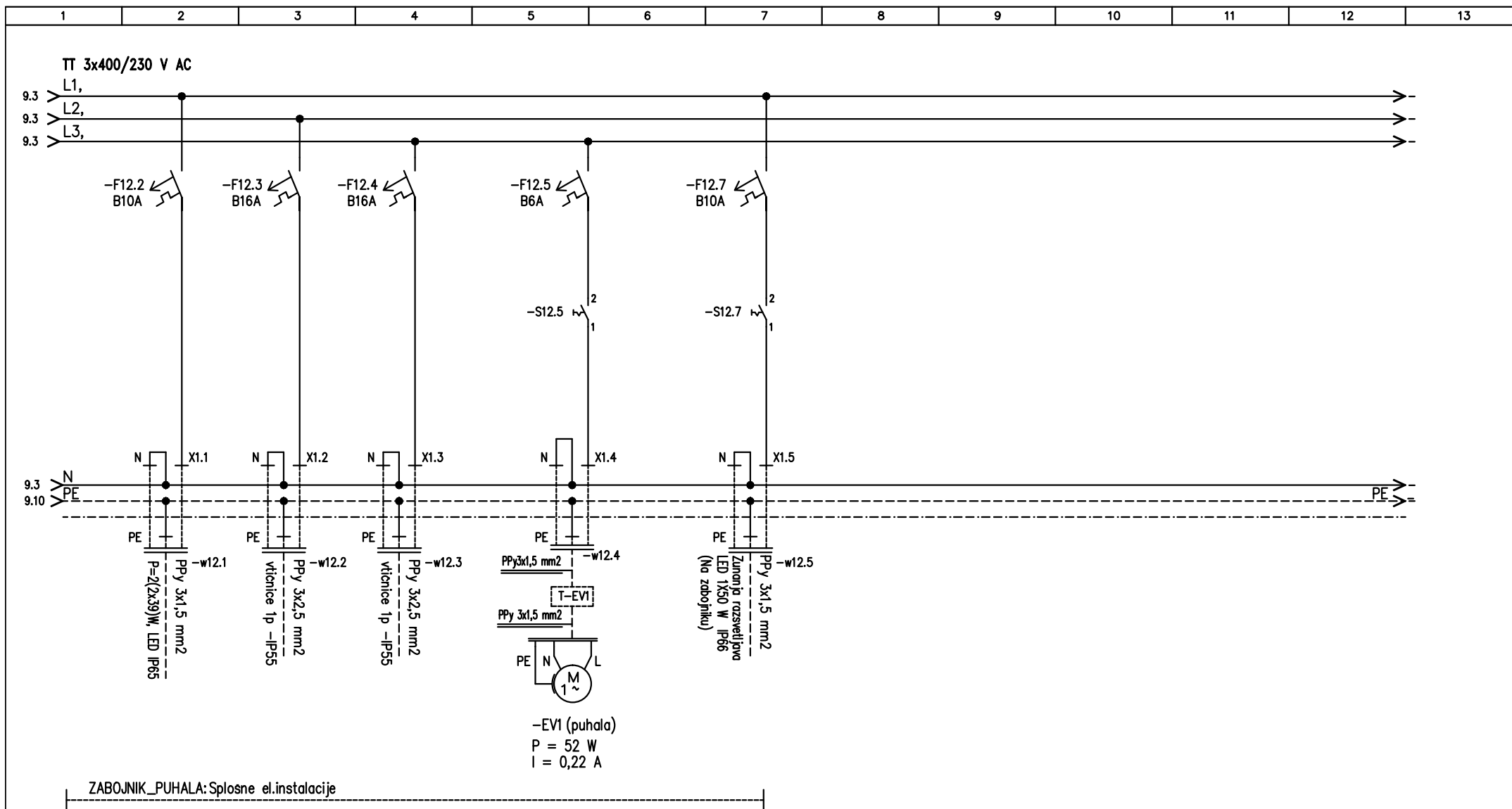




Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	Objekt:	Vsebina risbe:	Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:
-	-	-	-	BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA	RO-1	J. LOVSIN	E-1391	-	2302-3-3
-	-	-	-	PLANINA STRANE - 150 PE	TRO-ENOPOLNA_VEZALNA SHEMA	I. KUSTRIN	-	-	Ime dat. St.listov St.lista St.risbe
-	-	-	-		El.crpalka P4 (NU2)	PZI	Datum izdelave nacrta:	V.2023.	01_8 (1-18) 8+ 01



Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	Objekt:	Vsebina risbe:	Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:
-	-	-	-	BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA	RO-1	J. LOVSIN	E-1391		2302-3-3
-	-	-	-	PLANINA STRANE - 150 PE	TRO-ENOPOLNA_VEZALNA SHEMA	I. KUSTRIN			Ime dat. St.listov St.lista St.risbe
-	-	-	-		Puhalo B2	PZI	Datum izdelave nacrta:	V.2023.	01_10 (1-18) 10+ 01

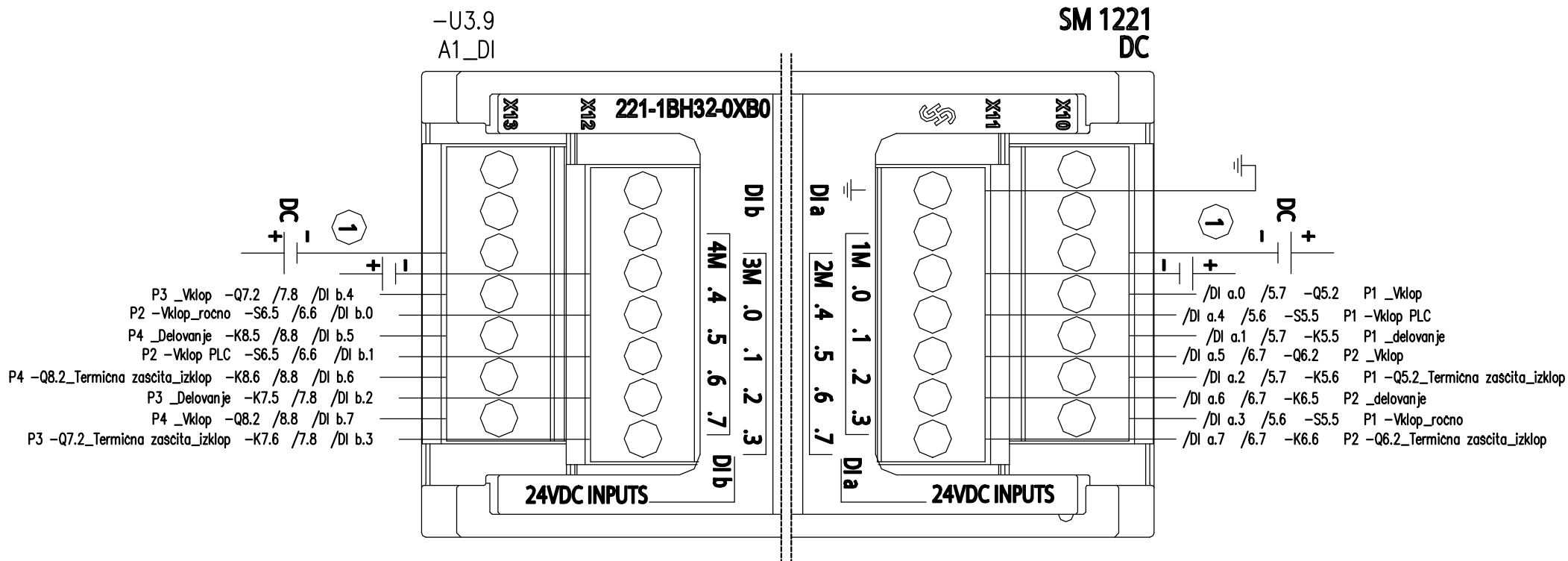


Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	 KALKEM d.o.o. Podreča 115 IZS: 3122	Objekt BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA PLANINA STRANE – 150 PE	Vsebina risbe: RO–1 VEZALNA SHEMA Zabojnik; Puhala Razsvetljava, vtičnice, ventilacija		Ime:	Ident.st.:	Podpis:	Št.nacrta:			
–	–	–					Odg.projektant:	J. LOVSIN	E–1391		2302–3–3			
–	–	–					Projektant:	I. KUSTRIN			Ime dat.	Št.listov	Št.lista	Št.risbe
–	–	–					Vrsta nacrta:	PZI	Datum izdelave nacrta:	V.2023.	01_12	(1–18)	12+	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

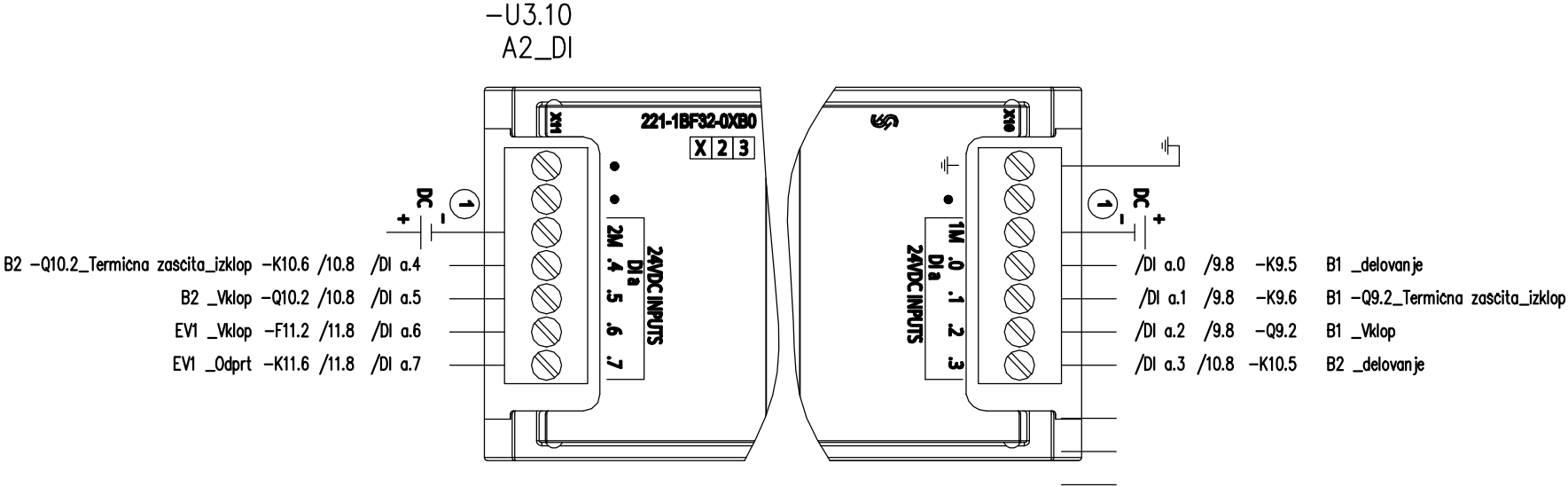
Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	 KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS: 3122	Objekt BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA PLANINA STRANE – 150 PE	Vsebina risbe: R0–1 –U3.7 CPU_1215C DI Vhodi DQ Izhodi		Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:				
–	–	–					Odg.projektant:	J. LOVŠIN	E–1391		2302–3–3				
–	–	–					Projektant:	I. KUSTRIN			Ime dat.	St.listov	St.lista	St.risbe	
–	–	–					Vrsta nacrta:	PZI	Datum izdelave nacrta:		V.2023.	01_13	(1–18)	13+	01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

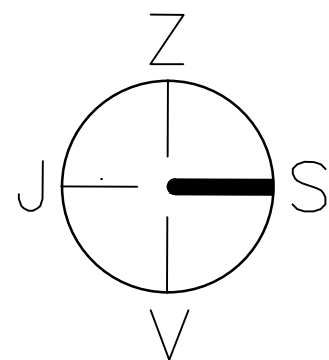


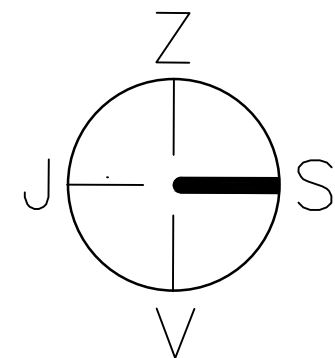
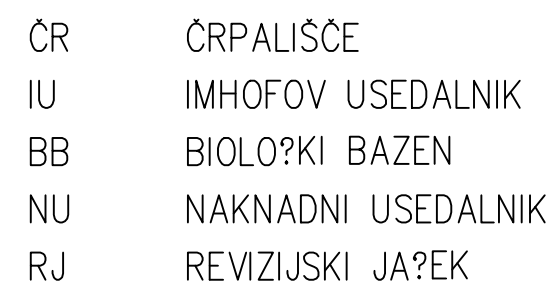
Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	 KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS: 3122	Objekt BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA PLANINA STRANE – 150 PE	Vsebina risbe: RO-1 SM1221 A1_DI Vhodi		Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta:				
-	-	-					Odg.projektant:	J. LOVSIN	E-1391		2302-3-3				
-	-	-					Projektant:	I. KUSTRIN			Ime dat.	St.listov	St.lista	St.risbe	
-	-	-					Vrsta nacrta:	PZI	Datum izdelave nacrta:		V.2023.	01_14	(1-18)	14+	01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----



Sprem.	Opis spremembe	Datum	Podpis	 KALKEM d.o.o. Podreča 115 IZS: 3122	Objekt BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA PLANINA STRANE – 150 PE	Vsebina risbe: RO-1 SM1221 A2_DI Vhodi		Ime:	Ident.st.:	Podpis:	St.nacrta: 2302-3-3				
-	-	-					Odg.projektant:	J. LOVSIN	E-1391						
-	-	-					Projektant:	I. KUSTRIN			Ime dat.	St.listov	St.lista	St.risbe	
-	-	-					Vrsta nacrta:	PZI	Datum izdelave nacrta:	V.2023.	01_15	(1-18)	15+	01	





	R0-1 Ozemljilo P/Fy 16 mm2
	R0-1 (-F2.5) ozemljilo P/Fy 16 mm2
-----	Ozemljilo Fe/Zn_Rf trak 25x4 mm
-----	Potencialna izenacitev Fe/Zn_Rf 25x4mm, se izvede na vse kovinske dele tehnoloske opreme
	Križna sponka, v zemlji antikorozijsko zaščitena

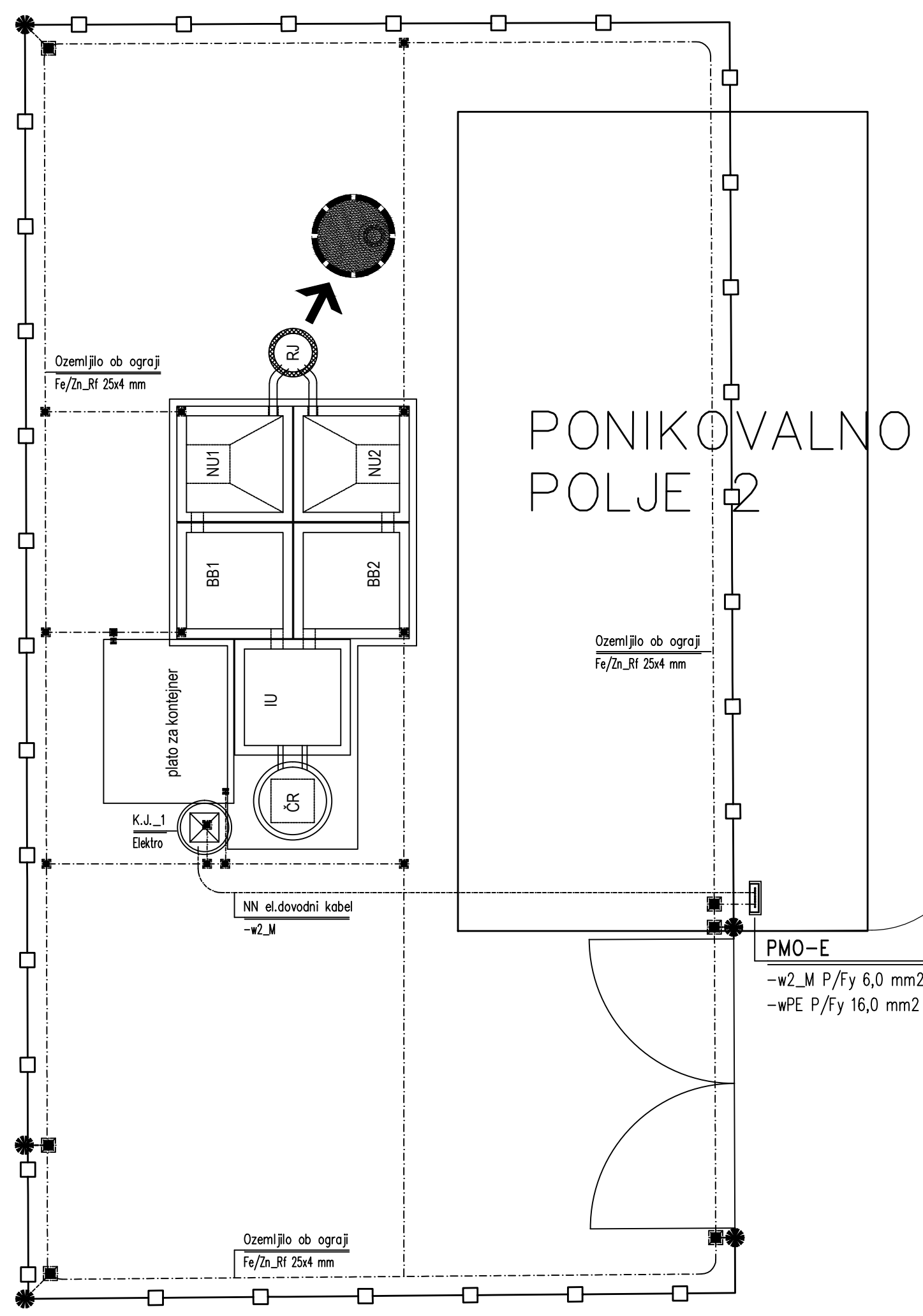
OPOMBA: Ozemljilo je galvansko spojit z ozemljilnim trakom položenim ob trasi NN dovodnega električnega kabla

Na ozemljilni trak, kateri je položen ob ograji objekta,
spojiti kovinske stebrice ograje (P/Fy 6,0 mm²)

Enako na ozemljilni trak_potencialno izenačitev, nameščeni na zunanji strani betonskega zidu bazenov, spojitvi kovinske stebrice ograje na bazenih kot kovinske dele tehnološke opreme. (P/Fy 6,0 mm²)

[illegible]

1227



EKOLOŠKI
OTOK

PONIKOVALNO
POLJE 2

- IU IMHOFOV USEDALNIK
BB BIOLOŠKI BAZEN
NU NAKNADNI USEDALNIK
RJ REVIZIJSKI JAŠEK

LEGENDA:

- RO-1_CN
Ozemljilo Fe/Zn_Rf trak 25x4 mm
NN električni dovodni kabel *)
Krizna sponka, v zemlji antikorozijsko zascitena
OPOMBA: Ozemljilo je galvansko spojit z ozemljilnim trakom polozenim ob trasi NN dovodnega elektricnega kabla
Ozemljilo vkopano na globini 0,8–1,0 m globoko.
*) Ni predmet predlozene dokumentacije

1	–								
Sprememba:	Opis spremembe:			Datum:		Podpis:			
 KALKEM d.o.o. Podreča 115 4211 MAVČIČE IZS 0346				Investitor/Narocnik: OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5 maja 6a, 5270 AJDOVŠČINA					
Objekt/Lokacija: KOMUNALNA IN PROMETNA INFRASTRUKTURA ZA POSELITVENO OBMOČJE PLANINA STRANE – BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA – 150 PE				St.projekta: PRO K 20066		St.naorta: 2302–3–3			
Vsebina risbe: ELEKTRIČNA INSTALACIJA: NN ELEKTRIČNI DOVOD; OZEMLJILO –situacija ČN: kota 0,00m,				Merilo: 1:100		Faza: PZI		Datum izd. risbe: V.2023.	
Fyle: 03_2	Ident.st.:	Datum:	Podpis:		Datum:	Podpis:		St. risbe:	03
Odg.projektant:	J. LOVSIN	E–1391	12.05.2023.		Projektant:	I. KUSTRIN	12.05.2023.		
Odg.vodja projekta:	T. OBERZAN	G–0521	12.05.2023.		Pregledal:	–			
				St. listov:		3	St. lista:		
							3		