

4/1.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU PZI

4 – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

**4/1 – Načrt električnih inštalacij in električne opreme črpališča –
po reviziji št. 2**

Ime oz. firma in sedež naročnika:

**Občina Medvode
Cesta komandanta Staneta 12
1215 Medvode**

Objekt:

**KANALIZACIJA IN OBNOVA VODOVODA V
NASELJU ZBILJE**

Vrsta projektne dokumentacije:

PZI

Številka projekta:

23

Številka načrta:

002-E/2018-AJ

Vrsta načrta:

**4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme
4/1 Načrt el. inštalacij in el. opreme
črpališča**

Vrsta gradnje:

Nova gradnja

Številka mape:

4/1

Projektant:

**JELEN gradnje – Andrej Jelen s.p.
Partizanska cesta 5
2230 Lenart v Slov. Gor.**

Direktor: **Andrej Jelen, dipl.inž.el.**

Odgovorni projektant:

**Josip IŠTVAN, el.teh.
E-9043**

Jelen Andrej s.p. 1
JELEN gradnje
PROJEKTIRANJE, INŽENIRING IN IZVEDBA
Partizanska cesta 5, 2230 Lenart

JOSIP IŠTVAN
IZS E-9043

Odgovorni vodja projekta:

**Aljaž Vesenjāk, dipl.inž.grad.
G-2606**

ALJAŽ VESENJAK
dipl.inž.grad.
IZS G-2606

Datum izdelave:

Junij 2020

4/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4/1 – Načrt električne inštalacij in električne opreme črpališča – po reviziji – št. načrta 002-E/2018-AJ

4/1.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA		
4/1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA		
4/1.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA		
4/1.4.1	TEHNIČNO POROČILO		
4/1.4.2	PROJEKTNATSKI POPIS MATERILA IN DEL S PREDIMEZERAMI		
4/1.4.3	PPODATKI O PREDVIDENIH ČRPALKAH V ČRPALIŠČU		
4/1.5	GRAFIČNI DEL - RISBE		
4/1.5.1	Pregledna situacija	M 1:5000	List 4/1.5.1
4/1.5.2	Situacija črpališča	M 1:200	List 4/1.5.2
4/1.5.3	Tloris črpališča – predvidena kabelska kanalizacija v črpališču	M 1:50	List 4/1.5.3
4/1.5.4	Tloris črpališča – električne inštalacije črpališča	M 1:50	List 4/1.5.4
4/1.5.5	Tloris jaškov na črpališču – električne inštalacije črpališča	M 1:25	List 4/1.5.5
4/1.5.6	Prerez jaškov na črpališču – električne inštalacije črpališča	M 1:25	List 4/1.5.6
4/1.5.7	Tloris črpališča – ozemljitev črpališča – ozemljila v zemlji	M 1:50	List 4/1.5.7
4/1.5.8	Tloris črpališča – ozemljitev črpališča – ozemljila v temeljih oz. betonskih ploščah	M 1:50	List 4/1.5.8
4/1.5.9	Tloris črpališča – zunanji sistem zaščite pred delovanjem strele	M 1:50	List 4/1.5.9
4/1.5.10	Shema NN razvoda črpališča		List 4/1.5.10
4/1.5.11	Shema izenačitev potencialov črpališča		List 4/1.5.11
4/1.5.12	Shema električnega razdelilnika RG.ČR-Zbilje 1		List 4/1.5.12
4/1.5.13	Izgled električnega razdelilnika RG.ČR-Zbilje 1		List 4/1.5.13

4/1.4 TEHNIČNI DEL

4.1.4.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

4.1.4.2 PROJEKTNATSKI POPIS MATERILA IN DEL S PREDIMEZERAMI

4/1.4.1 TEHNIČNO POROČILO

4/1.4.1 **TEHNIČNO POROČILO**

1. Predmet projekta PZI

Predmetni projekt za izvedbo (PZI) obravnava predvideno kanalizacija za komunalne odpadne vode za pozidavo ob občinski lokalni cesti LC 251041 in javni poti JP751431. V sklopu izgradnje kanalizacije je predvidena obnova vodovoda Zbilje – Smlednik in odcep vodovoda do predvidene poslovne cone ob lokalni cesti LC 251041.

Predvidena kanalizacija in obnova vodovoda poteka na zemljiščih v k.o. Zbilje.

Ta načrt obravnava načrt električnih inštalacij in el. opreme črpališča.

2. Obstoječe stanje

Na obravnavanem območju, ki je predmet projekta so individualni stanovanjski objekti in z Občinskim lokacijskim načrtom predvidena Poslovna cona Jeprca.

Na obravnavanem območju je obstoječa komunalna infrastruktura: nadzemni in podzemni elektro kabli, telekom kabli, vodovod.

Vzporedno z izgradnjo komunalne infrastrukture se bo na delu občinske lokalne ceste LC 251041 (Zbilje-Žeje) izvedla rekonstrukcija ceste, hodnik za pešce in javna razsvetljava.

Projekt rekonstrukcije ceste je izdelal Kprojekti Ljubljana, št. U 01/1391-18. V projektu ceste so bili usklajeni obstoječi in predvideni komunalni vodi : kanalizacija, obnova vodovoda, plinovod, TK kabli, javna razsvetljava,...

Obstoječa dokumentacija :

- Rekonstrukcija vodovoda Zbilje – Smlednik, PGD, Hidroinženiring d.o.o., št.proj. 40-1202-00-2008, november 2008
- Idejni projekt gradnje javne kanalizacije, št. 3076K, izdelan pri JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o., april 2007
- Ureditev krožnega krožišča v Zbiljah na državni cesti R2-413/4707 Medvode-Zbilje in R2-413/1079 Zbilje –Vodice, Projekt izvedenih del (PID), izdelal IBT biro projektiva d.o.o. Ljubljana, št. 0031/051, december 2013
- Gradnja vodovodnega in kanalizacijskega omrežja do predvidene lokacije zbirnega centra za ločeno zbiranje odpadkov, IZP, PROINFRA D.O.O., št. proj. 54, februar 2020
- Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje, PZI, PROINFRA D.O.O., št. proj. 23, julij 2019

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije je bil izdelan geodetski načrt, izdelal Dobrovita d.o.o. Pri upraviteljih so pridobljeni podatki o gospodarski javni komunalni infrastrukturi.

3. Predvideno stanje

Pred pričetkom del je potrebno geodetsko posneti in zavarovati vsa obstoječa mejna znamenja. Vsa zemeljska dela se obračunavajo v raščenem stanju.

Črpališče je potrebno izvesti zaradi specifičnosti terena. Črpališče bo preko tlačnega voda prečrpavalo komunalne odpadne vode iz stanovanjske pozidave obravnavanega območja in iz predvidene poslovne cone Jeprca. Črpališče je locirano ob asfaltirani javni poti JP751431 na zemljišču s parcelno št. 622/1 k. o. Zbilje.

Zaradi potrebe po vzdrževanju in dostopnosti črpališča se na predvideni lokaciji izvede dovozna asfaltirana pot iz javni poti JP751431 in asfaltni plato, kjer so locirani vsi potrebni jaški, kontejner za osebje s poševno streho (dvokapnico) in druga oprema črpališča.

Plato se ogradi s panelno ograjo (H=2,0m), dvokrilnimi vrati (L_{min.}=4,0m), preostale manipulativne površine se prav tako asfaltira. Na ograjo črpališča se namesti opozorilni znak »Dostop nepooblaščenim prepovedan«.

Dovozna asfaltirana pot iz javne poti JP751431 je minimalne širine 4,0m. Dolžina dovozne poti je 6,0 m+ 2,70 m (asfaltni plato) skupaj 8,70 m. Vozilo se bo lahko umaknilo iz javne poti.

Predvideno je tipsko pred fabricirano črpališče, ki ga sestavljajo trije jaški:

- jašek DN1000 z zapornico – dotoka 2x (DN250 mm)
- jašek črpališča z vgrajenima dvema potopnima črpalkama (dve črpalke z možnostjo sočasnega delovanja) (DN2000 mm)
- jašek z armaturo (DN1600 mm)

Jašek z zapornico je izdelan iz poliestrske smole ojačane s steklenimi vlakni v skladu s SIST EN14364 nazivne togosti SN10.000 minimalne debeline stene 9 mm in premera DN1000 v katerega se na odtočni cevi vgradi servisna zapornica premera DN 250 mm iz nerjavnega jekla s štiristranim tesnenjem. To je potrebno pri nujnih posegih v akumulacijskem bazenu, ko okvare oz. napake na opremi ni možno odpraviti brez vstopanja v dno črpališča. Pogon zapornice je ročen preko snemljivega vretena do vrha jaška. Manipulacija se vrši s posebnim nastavnim ključem, ki se ga po potrebi namesti, sicer pa se ga hrani na lokaciji črpališča (bivalni kontejner).

Jašek črpališča je izdelan iz poliestrske smole ojačane s steklenimi vlakni v skladu s SIST EN 14364 nazivne togosti SN10.000 minimalne debeline stene 9 mm in premera DN2000, izdelan v enem delu in pripeljan na mesto vgradnje. Material črpališča je odporen na vse mehanske obremenitve, ki bi lahko nastopile pri vgradnji oziroma med obratovanjem, prav tako je odporno na korozijske vplive agresivne odpadne vode in popolnoma vodotesno. Predvidena izvedba in postavitev je prilagojena tako, da lahko prenaša obremenitve vzgona in absutja.

Črpališče se postavi na betonsko temeljno ploščo, ki je namenjena temeljenju objekta in preprečuje dvig iz zemlje zaradi vzgona. Zgornji del jaška je obdan z betonskim vencem, ki je

nosilni del za vgradnjo prekritja črpališča z vstopnimi pohodnimi pokrovi pravokotnih dimenzij 700x700mm iz ojačane narebrane ALU pločevine min. debeline 6 mm. Črpalni jašek je opremljen z nosilcem nivojne sonde in nosilcem za konzolo cevovodov. Za samo vgradnjo črpalk mora biti v dno jaška zaplastificirana plošča iz nerjaveče pločevine, ki mora imeti izvedene poševnine – padce proti črpalkam.

Vsi priključki cevovodov in elektro kablov se izvedejo na mestu izgradnje črpališča in se prilagodijo dejanskemu poteku inštalacij. S tem so izključene težave, ki jih lahko povzročijo spremembe lege cevovodov in drugih delov opreme. Po končanih delih se preboji zaplastificirajo.

Črpalke so tipske in se vgradijo po detajlnih načrtih izbranega dobavitelja črpalk. Črpalke sta opremljeni s kolenom iz nerjavnega materiala (AISI 316) za pritrditev na dno črpališča in prirobnim priključkom za pritrditev črpalke, vodilno jekleno cevjo in konzolo z napenjalko, držalom z zaklepom, verigo in pritrdilnim materialom. Vsa oprema črpališč (armature, vodila za dvig črpalk, verige za dvig črpalk, pritrdilni in vijačni material) mora biti iz nerjavnih materialov (AISI 316).

Črpalke so dimenzionirane in izbrane tako, da sta v vsakem črpališču vgrajeni dve črpalke, ki imata možnost sočasnega delovanja. Velikost črpalk je odvisna od dotoka odpadne vode (Q) in potrebne višine črpanja (Hč), oziroma tlačnih izgub na tlačnem vodu.

V črpališču je potrebno vgraditi črpalke sledečih karakteristik:

- črpalke (kot npr. FLYGT Concertor DP), ki skupaj z nadzorno enoto in vmesnikom omogočajo naslednje funkcije:
- funkcija zaznavanja mašenja,
- funkcija samodejnega čiščenja črpalke,
- spremenljiva Q-H karakteristika s spreminjanjem števila vrtljajev,
- možna sprememba Q-H karakteristike črpalke,
- prilagodljivo N-tekalno kolo,
- mehki zagon in mehka zaustavitev,
- samodejni poskus vnovičnega zagona ob napakah,
- konstantna moč na gredi,
- zagotovljena prava smer vrtenja,
- funkcija čiščenja jaška (možnost popolnega izčrpanja vsebine akumulacije),
- funkcija čiščenja tlačnega voda (programsko izpiranje voda z maksimalnim pretokom).

Črpalke se v črpalni jašek spustita po jeklenem vodilu in se samodejno sklopita s tlačnima priključkoma na zaklep. Pokrovi na plošči črpališča so predvideni na mestih in takšne velikosti, ki dvig omogočajo. Za vsako izmed črpalk je predviden sklop opreme za pritrditev, namestitev in odvod s tlačnim priključkom.

Jašek z armaturo je izdelan iz poliestrske smole ojačane s steklenimi vlakni v skladu s SIST EN 14364 nazivne togosti SN10.000 minimalne debeline stene 9 mm in premera DN1600. V jašek.

je vgrajena vsa potrebna armatura za obratovanje in vzdrževanje črpališča: povratne lopute s kroglo, demontažni kosi enoprirobnične izvedbe in zasuna nožaste izvedbe DN100. Ohišje armatur je iz GG 25, zaščiteno z epoksi premazom debeline min. 250 mm. Material noža in vretena je iz nerjavnega jekla. Vgrajeno tesnilo je iz elastomera EPDM. Za možnost izpusta iz tlačnega voda je predviden priključek z odvodom v črpalni jašek. Jašek je opremljen z vstopno lestvijo ki mora biti vgrajena v skladu s standardom SIST EN 14396: 2004 z dvotočkovnim vpetjem. Vsi montažni elementi in lestve so iz nerjavečega materiala (AISI 316).

Izkopi za črpalne in kontrolne jaške se izvedejo z zaščito gradbene jame z vertikalnim razpiranjem oz. po potrebi z zagatnimi stenami iz jekla po tehnologiji izvajalca in s potrebnim črpanjem vode v času gradnje.

Pokrovi na vseh jaških črpališča se izvedejo z zaklepom (ključavnica).

Vsi jaški in stiki so izvedeni v vodotesni izvedbi. Detajlni opis jaškov je podan v grafičnem delu tega načrta.

Predvidena karakteristika črpalk Q/h je 22,00 l/s/23,00 m.

Za napajanje črpališča se bo izvedel NN priključek. Načrt NN priključka ni predmet tega projekta. Predvideno odjemno mesto je iz obstoječe TP Žeje-Medvode oddaljene od črpališča cca 200 m. Odjemno mesto in dovod je razviden iz grafičnih prilog (vodilna mapa- karte komunalnih vodov 3.1-3.3).

Črpališče bo imelo možnost rezervnega napajanja iz premičnega agregata.

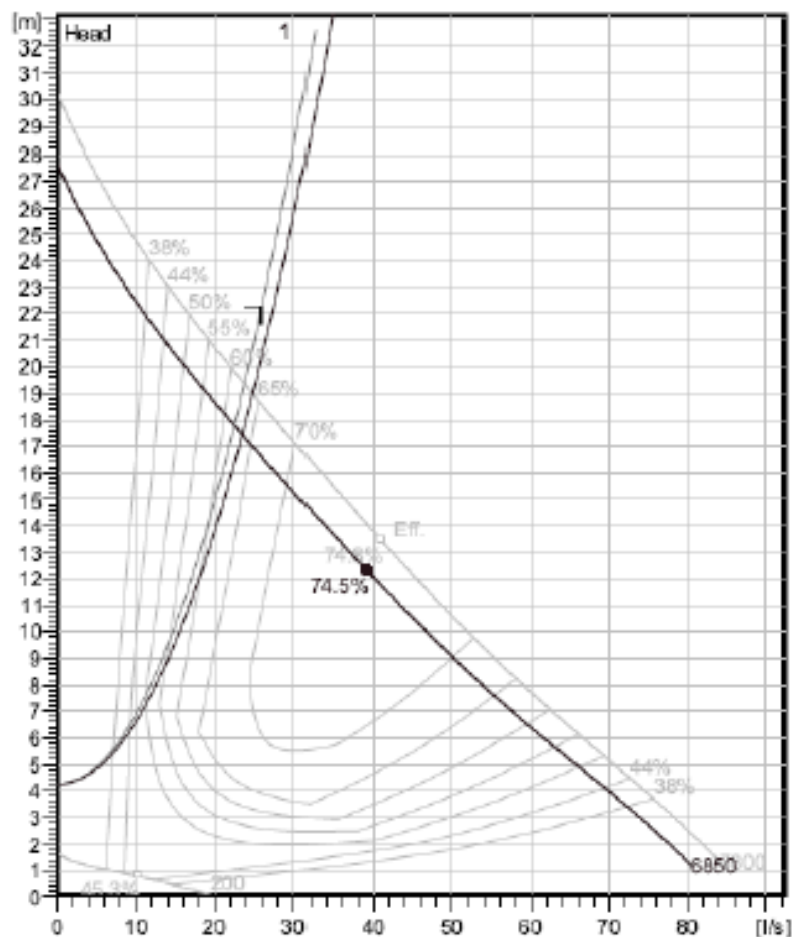
Za vzdrževanje črpališča je predviden vodovodni priključek, ki je predmet načrta vodovoda. V kontejnerju je predvidena namestitvev elektro oprema in prostor za vzdrževalca. V kontejnerju se namesti gasilnik S-6.

4. Dimenzioniranje črpalk

HIDRAVLICNI IZRAČUN ČRPALIŠČA							
			$Q_{dot} =$	21.61	l/s		
			$1.2 \times$ $Q_{dot} =$	Varnostni faktor 1.2 upoštevan pri sočasnem delovanju obeh črpalk			
Q črpanja	Glede na izbiro črpalke	$Q_c =$	22	l/s		P	
geodetska razlika		$H_{geod} =$	4.25	m		P	
1. odsek	ČRPALIŠČE						
premer cevi		$d =$	0.10	m		P	
hitrost v cevi						I	
deluje ena črpalka		$v =$	1.655	m/s			
<u>linijske izgube</u>							
dolžina cevi		$l =$	5	m		P	
koefficient trenja po Manningu		$n_g =$	0.012			P	
<u>lokalne izgube</u>							
lok 90 st. koefficient izgub		$\xi =$	0.3	število =	1	P	
zasun koefficient izgub		$\xi =$	0.3	število =	1	P	
povratna loputa koeff.izgub		$\xi =$	0.9	število =	1	P	
združitev cevi		$\xi =$	1.0	število =	1	P	
ventil		$\xi =$	0.3	število =	1	P	
t-komad		$\xi =$	0.4	število =	1	P	
izgube		$\Delta h =$	0.6008	m		I	
2.odsek	TLACNI VOD						
premer cevi nazivni		DN	150			P	
premer cevi-notranji		$d =$	0.1472	m		P	
hitrost v cevi:		$v =$	1.53	m/s			
<u>linijske izgube</u>							
dolžina cevi		$l =$	740	m		P	
koefficient trenja po Manningu		$n_g =$	0.012			P	
<u>lokalne izgube</u>							
lok (30, 60, 90) st. koefficient izgub		$\xi =$	3.9	število =	13	P	
koeff. lokalnih izgub na zož. delu		$\xi =$	1.0	število=	1	P	
t-komad		$\xi =$	0.4	število=	1	P	
ventil		$\xi =$	0.8	število=	2	P	
drugo		$\xi =$	10	število=	1	P	
izgube		$\Delta h =$	17.25	m		I	
celotne izgube 1+2		$\Delta h =$	17.85	m		I	
$H_{geod.}$			4,25	m			

črpalna višina		$H_{\text{črp}} =$	22.1	m	I	
I - izračun	P - podatek					

Q-H KRIVULJA črpaljšča :



Volumen črpalnega bazena:

	ČRP_ZBILJE
Število vklopov v 1 h	10
Minimalni volumen črp.	2,33 m ³
H1 (m) – višina oz. razlika med vklopom in izklopom	0,5 m
H2 (m) – višina/globina delovnega volumna med izklopom in vklopom	0,8 m
H3 (m) – globina stalne omočenosti črpalke	0,5 m
Vtočni kanal (mm)	DN250
D1 (notranji premer črpaljšča) (mm)	2000

5. Lokacija črpaljšča

Črpaljšče je locirano ob asfaltirani javni poti JP751431 na zemljišču s parcelno št.622/1 k.o. Zbilje..

6. Priključna omarica in napajanje objekta

Elektro energetska napajanje črpališča je obdelano v samostojnem PZI načrtu.

PZI načrt nizkonapetostnega priključka 0,4 kV za črpališče NI IZDELAN v podjetju JELEN gradnje – projektiranje, inženiring in svetovanje, Andrej Jelen s.p..

NN kablovod do PS-PMO nista predmet tega načrta.

7. Električni razdelilniki

Električni razdelilnik RG.ČR-Zbilje 1 bo prostostoječe izvedbe na podstavku višine 200 mm. Dimenzije električnega razdelilnika bodo 2000 x 1200 x 400 mm (v x š x g), z dvojnimi deljivimi vrati v kompletu z montažno ploščo. Narejen bo iz jeklene pločevine debeline 1,2 mm in ustrezno antikorozijsko zaščiten. V kompletu z podstavkom višine 200 mm. Montažna plošča narejena iz pocinkane jeklene pločevine. Stikala za posluževanje bodo nahajala na vrati električnega razdelilnika. V razdelilniku bo tudi nameščena svetilka za potrebe servisiranja in vzdrževanje el. razdelilnika.

Električni razdelilnik RG.ČR-Zbilje 1 se napaja primarno iz NN omrežja distributerja električne energije. V primeru daljšega izpada dobave električne energije je možno električni razdelilnik RG.ČP napajati z mobilnim diesel agregatom. Priklop diesel agregata se bo izvedel preko vtičnega 63 A, 400 V AC, 5 pol., 6h, kateri bo montiran v el. razdelilniku RP-AGREGAT, ta pa bo montiran na fasadi kontejnerja ob vhodnih vratih.

Iz el. razdelilnika bodo narejeni izvodi za elektro energetska napajanje tehnološke opreme in opreme v kontejnerju (razsvetljava, servisne vtičnice, bojler, ventilator za prezračevanje).

Električni razdelilnik bo imel poleg zbiralk faznih vodnikov še ločeni zbiralki za nevtralne in zaščitne vodnike.

Na vratih električnega razdelilnika morajo biti na zunanji strani na posebni tablici navedeni naslednji podatki:

- ime električnega razdelilnika
- podjetje proizvajalca električnega razdelilnika,
- tip instalacijskega sistema glede na ozemljitev,
- sistem zaščite pred električnim udarom,
- nazivna napetost in frekvenca.

Električni razdelilnik mora biti izdelan v skladu z veljavnimi standardi in tehnično smernico **TSG-N-002:2013 – Nizkonapetostne električne inštalacije.**

8. Pregled instalirane moči

Pri določitvi konične moči električnega razdelilnika RK.ČP računamo z vsoto instaliranih moči posameznih priključkov in z ocenjenim faktorjem istočasnosti, ter izkoristka:

$$P_k = P_i \cdot fi \quad [\text{kW}]$$
$$I_k = \frac{10^3 \cdot P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad [\text{A}]$$

Kjer pomeni:

- P_k konična moč [kW],
- P_i instalirana moč,
- fi faktor istočasnosti,
- $\cos \varphi$..faktor moči (0,9),
- I_k konični tok [A] in
- U nazivna napetost

Tabela 1: Moči.

OBJEKT	P_{inst} [kW]	P_k [kW]	potrebne tarifne varovalke
RG.ČR-Zbilje 1	21,10	15,60	3x 25A

Zaščita pred električnim udarom bo izvedena z avtomatičnim odklopom napajanja in RDC stikalom na diferenčni tok z nazivnim diferenčnim tokom 0.03A.

9. Instalacija moči

Instalacija porabnikov v kontejnerju bo izvedena s kabli OLFLEX CLASIC 110 CY in OLFLEX CLASIC 110, ki bodo položeni na kabelske police in v termoplastične cevi nadometno oz. plastične kvadro kanale. Preseki za razsvetljavo so 1,5 mm², za vtičnice 2,5 mm².

Instalacija črpalk v jašku bo izvedena z originalnimi kabli, ki bo dobavljen skupaj z črpalko ustrezne dolžine. Enako bodo plovna stikala oz. potopne hruške dobavljene skupaj z ustrezno dolžino priključnega kabla. Za večje porabnike bodo preseki določeni glede na moč porabnikov. Moči izvodov za napajanje porabnikov tehnološke opreme bodo usklajeni s projektom tehnologije.

Instalacije morajo biti izvedene v skladu z veljavnimi standardi in tehnično smernico **TSG-N-002:2013 – Nizkonapetostne električne inštalacije**. Vgrajena instalacijska oprema mora ustrezati stopnji zaščite najmanj IP 65.

10. Razsvetljava

V črpališču so predvidene naslednje vrste razsvetljave:

- notranja razsvetljava v kontejnerju
- varnostna razsvetljava v kontejnerju
- zunanja razsvetljava črpališča

Celotna instalacija razsvetljave bo izvedena nadometno, zunaj v vodotesni izvedbi (IP65) s kabli OLFLEX CLASIC 110, preseka 1,5 mm².

10.1. Notranja razsvetljava

Notranja razsvetljava je namenjena opravljanju vidnih nalog. Svetilke bodo vodotesne izvedbe s stopnjo zaščite vsaj IP 55.

V kontejnerju je predvidena ena vodotesna svetilka 2x 35W z elektronsko predstikalno napravo. Vklon razsvetljave je ročen s stikali.

Predvidena je tudi razsvetljava električnega razdelilnika.

Predvidena srednja osvetljenost armaturne komore je 250 lx.

10.2. Varnostna razsvetljava

Namenjena je varnemu izhodu iz objekta v primeru izpada napetosti. Za varnostno razsvetljavo v bo uporabljena svetilka splošne razsvetljave, ki bo imela vgrajeni modul za varnostno razsvetljavo z lastnim akumulatorjem avtonomije vsaj eno uro.

Nad izhodom pa bo nalepljen ustrezen priktogram.

Minimalna osvetljenost mora znašati več kot 1 lx.

10.3. Zunanja razsvetljava

Z zunanjo razsvetljavo se osvetli površina pred vhodom v objekt. Uporabljena bo svetilka ustrezne moč z vgrajenim senzorjem gibanja in stopnjo zaščito najmanj IP 55. Na notranji strani ob vhodu bo nameščeno stikalo 0-1, ki bo omogočalo izbiro delovanja svetilke:

- 0 – svetilka deluje preko senzorja gibanja in
- 1 – svetilka je vklopljena.

Predvidena je samo razsvetljava električnega razdelilnika. Razsvetljava jaška bo izvedla po potrebi z prenosno lučjo 24 V AC. Prenosna luč mora biti primerna za uporabo v fekalnih jaških.

11. Zaščitni ukrepi

11.1. Zaščita pred električnim udarom

V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41:2007* velja osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Po standardu so predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- **osnovna zaščita** (zaščita pred neposrednim dotikom) kot zaščitni ukrep v normalnih razmerah,
- **zaščita ob okvari** (zaščita pri posrednem dotiku) kot zaščitni ukrep ob prvi okvari.

Zaščita mora obsegati:

- primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali,
- ustrezní ukrep, ki zagotavlja tako zaščito v normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

V splošnem se lahko uporabljajo naslednji zaščitni ukrepi:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačena izolacija
- električna ločitev za napajanje enega porabnika,
- mala napetost (SELV in PELV)

Določeni zaščitni ukrepi (npr. uporaba ovir in postavitvev zunaj dosega rok, neprevodno okolje, lokalna izenačitev potencialov brez povezave z zemljo, električna ločitev za napajanje več kot enega porabnika,...) se smejo uporabiti le, če je instalacija pod nadzorom strokovnega ali poučenega osebja, tako, da nedopustne spremembe niso mogoče.

Če določenih pogojev zaščitnega ukrepa ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatne ukrepe, tako, da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti.

TN napajalni sistem glede ozemljitve

V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41 (točka 411.4.5)* se v sistemih TN za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku) lahko uporabljajo naslednje zaščitne naprave:

- nadtokovne zaščitne naprave (varovalke, instalacijski odklopniki),
- zaščitne naprave na diferenčni tok - RCD (kot dopolnilna varianta).

Zaščitne naprave na diferenčni tok (RCD) se ne smejo uporabljati v sistemih TN-C.

Če je RCD uporabljen v sistemih TN-C-S, se na bremenski strani RCD ne sme uporabiti vodnik PEN. Povezava zaščitnega vodnika z vodnikom PEN se mora izvesti na napajalni strani RCD.

Če izvajamo zaščito s samodejnim odklopom napajanja z napravami za nadtokovno zaščito, moramo preveriti, ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.

Temeljni pogoj je tu, da karakteristiko zaščitne naprave in impedanco tokokroga izberemo tako, da se ob okvari (kratek stik) med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, napajanje v določenem času samodejno izklopi. Impedanca okvarne zanke mora biti torej dovolj majhna, da steče dovolj velik tok, ki prekine tokokrog (izklop zaščitne naprave) v predpisanem času.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare na ta način preprečuje vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko bilo uporabniku nevarno.

Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_s * I_a < U_0$$

kjer pomeni:

$I_a(A)$ tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele

$I_k(A)$... tok kratkega stika

$U_0(V)$..fazna napetost (nazivna napetost proti zemlji, 230V)

$Z_s(\Omega)$..impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti

$\Sigma R(\Omega)$celotna ohmska upornost kratkostične zanke

$\Sigma X(\Omega)$celotna induktivna upornost kratkostične zanke

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v stikalnem bloku, ta pa je galvanjsko povezana z nevtralno zbiralko.

Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim.

Tabela največjih odklopnih časov v TN omrežjih za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32A, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo.

Tabela 2: Največji dovoljeni odklopni časi

Sistem	Največji dovoljeni odklopni časi (s)	Najvišja pričakovana napetost dotika U_0 (V) (efektivna napetost izmenične napetosti)
TN	0,8	od 50 do 120
	0,4	od 120 do 230
	0,2	od 230 do 400
	0,1	nad 400, Ex

V sistemih TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zgoraj zajeti dovoljen odklopni čas do 5 sekund.

V sistemih TN je kakovost ozemljitvene instalacije pogojena z zanesljivim in učinkovitim spojem vodnikov PEN ali PE z zemljo. Če je ozemljitev zagotovljena z javnim ali drugim napajalnim sistemom, mora upravljalec omrežja poskrbeti za skladnost s potrebnimi pogoji zunaj instalacije.

11.2. Zaščita pred nadtoki

Standard SIST IEC 60364-4-43:2009 obravnava zahteve za zaščito vodnikov pod napetostjo pred učinki nadtokov. Standard opisuje, kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika.

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop kakršnegakoli nadtoka vodnikov tokokroga, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost in bi zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov škodil izolaciji, spojem, končnikom ali materialu okoli vodnikov.

Velikost zaščitne (izklopne) naprave, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo in kratkim stikom je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja.

Zaščitne naprave morajo ustrezati tipom:

- Naprave, ki zagotavljajo zaščito pri preobremenitvenem in kratkostičnem toku:
 - a) odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
 - b) odklopniki, kombinirani z varovalkami,
 - c) varovalke s karakteristikami gG
- Naprave, ki nudijo samo preobremenitveno zaščito
 - a) zaščitne naprave z inverzno (obratno sorazmerno) časovno zakasnitvijo (op.: varovalke tipa aM ne ščitijo pred preobremenitvijo).
- Naprave, ki nudijo samo kratkostično zaščito

Kot takšne je treba namestiti samo tam, kjer je preobremenitvena zaščita zagotovljena z drugimi ukrepi.

 - a) odklopniki s samo kratkostičnim proženjem,
 - b) varovalke tipov gM, aM.

11.3. Zaščita pri preobremenitvenem toku

Po standardu morajo prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla ustrezati naslednjima pogojema:

1. pogoj $I_b \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj $I_z \leq 1.45 \times I_n$
 $I_z = k \times I_n \quad k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:

I_b (A) obratovalni tok (tok za katerega je tokokrog predviden),

izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = A \quad \text{za trifazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_k}{U \times \cos \varphi} = A \quad \text{za enofazne porabnike}$$

I_z (A) trajni dopustni tok vodnika ali kabla

$$I_z = I \times k_1 \times k_2 \text{ (A)}$$

I trajni tok kabla (A)

k_1 korekcijski faktor za več kablov

k_2 korekcijski faktor temperature okolice

I_n (A) naznačeni tok zaščitne naprave

I_z (A) tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

k 1,1 - za zaščitna stikala

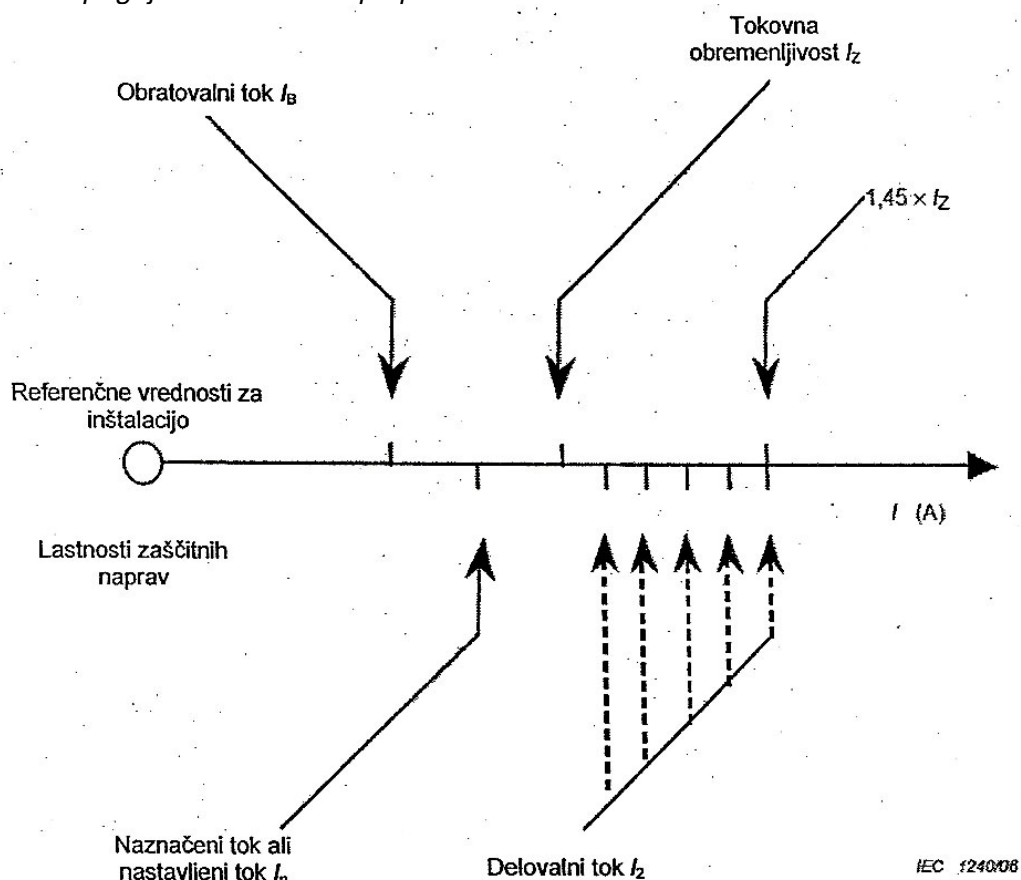
k 1,45 - za instalacijske odklopnike

k 1,2 - za zaščitna stikala

k za talilne varovalke po tabeli (npr. 1,6 za tokove $16A < I_n < 400A$)

Napravo, ki zagotavlja zaščito pred preobremenitvijo, je potrebno namestiti na mestu tako, da spremembe, kot so sprememba prereza vodnika, okolja, način polaganja ali konstitucije, povzročijo zmanjšanje vrednosti tokovne obremenljivosti vodnikov.

Prikaz pogoja 1 in 2 zaščite pri preobremenitvenem toku:



11.4. Zaščita pri kratkostičnih tokih

Standard upošteva samo primer kratkega stika med vodniki, ki pripadajo istemu tokokrogu.

Določiti je potrebno pričakovani kratkostični tok na vsaki primerni točki instalacije. To se lahko izvede z izračunaom ali z meritvijo.

Pričakovani kratkostični tok na mestu napajanja lahko poda dobavitelj.

Napravo, ki zagotavlja zaščito pri kratkem stiku, je potrebno namestiti na točki, kjer se prerez vodnikov zmanjša ali je zaradi drugih sprememb zmanjšana tokovna obremenljivost vodnikov.

V delu vodnika med točko zmanjšanja prereza ali druge spremembe in položajem zaščitne naprave ne sme biti odcepnih tokokrogov niti vtičnic in ta del vodnika:

- ne sme presegati 3m in
- mora biti nameščen tako, da je nevarnost kratkega stika zmanjšana na najmanjšo stopnjo,
- ne sme biti nameščen blizu vnetljivega materiala.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Za izklopne čase zaščitnih naprav $< 0,1s$, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne naprave $k^2 \times S^2$ večji kot vrednost prepuščene energije $I^2 \times t$, ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas t , v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t = \left(\frac{k \times S}{I} \right)^2 \quad \text{ali} \quad \sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

kjer so:

- t (s) izklopni čas zaščitne naprave (trajanje v sekundah)
- S (mm²) prerez vodnika
- I (A) efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
- $I^2 \times t$ (A²s) vrednost prepuščene energije, ki je podana od proizvajalca zašč. naprave
- k faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost k za linijske vodnike prikazana v priloženi tabeli v nadaljevanju (za bakrene vodnike s PVC izolacijo 115)

Tabela vrednosti faktorja k za linijske vodnike:

Lastnosti/ pogoji	Vrsta izolacije vodnika							
	PVC termoplastiče n		PVC termoplastiče n 90°C		EPL XLPE termično stabilizira n	Guma 60°C termično stabilizira n	Mineralna	
							PVC oplašče n	gol neoplašče n
Prerez vodnika mm ²	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300				
Začetna temperatur a °C	70		90		90	60	70	105
Končna temperatur a °C	160	140	160	140	250	200	160	250
Material vodnika								
Baker	115	103	100	86	143	141	115	135-115 ^a
Aluminij	76	68	66	57	94	93	-	-

Spajkani spoji bakrenih vodnikov	115	-	-	-	-	-	-	-
*Te vrednosti je treba uporabljati za gole vodnike, izpostavljene dotiku.								
<p>OPOMBA 1: O drugih vrednostih k poteka razprava za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vodnike manjših prereзов (še posebno za prereze, manjše od 10 mm²); - druge vrste spojev v vodnikih; - gole vodnike. <p>OPOMBA 2: Nazivni tok kratkostične zaščite naprave je lahko večji kot tokovna obremenljivost kabla.</p> <p>OPOMBA 3: Zgornji faktorji so vzeti iz IEC 60742</p> <p>OPOMBA 4: Za način izračuna faktorja k glej dodatek A standarda IEC 60364-5-54:2002.</p>								

11.5. Kontrola padca napetosti

Kontrola padca napetosti je izvedena po enačbah:

$$\text{trifazni tokokrogi} \quad u \% = \frac{100 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$$

$$\text{enofazni tokokrogi} \quad u \% = \frac{200 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$$

λ - specifična prevodnost (Cu = 56, Al = 35)
 S - prerez kabla
 I - dolžina kabla

Največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko in kontrolno točko znaša:

Za instalacije napajane iz nizkonapetostnega omrežja:

- tokokrogi razsvetljave 3 %
- drugi tokokrogi 5 %

Za instalacije napajane iz transformatorske postaje:

- tokokrogi razsvetljave 5 %
- drugi tokokrogi 8 %

Za dolžine večje od 100 m se dovoljuje povečanje padca napetosti za 0,005 % na dolžinski meter nad 100 m, vendar največ za 0,5 %.

12. Prenapetostna zaščita

V električnem razdelilniku RG.ČR-Zbilje 1bo montira prenapetostna zaščita razreda I+II.

13. Izenačitev potenciala

Skladno z veljavnimi standardi in tehničnima smernicama **TSG-N-002:2013 – Nizkonapetostne električne inštalacije** in **TSG-N-003:2013 – Zaščita pred delovanjem strele** so urejene galvanske povezave v smislu izenačevanja potencialov med vsemi posameznimi vodljivimi deli elektroinštalacij in naprav, ki preprečujejo nastanek razlike potencialov v tem objektu.

Tako so z glavnim vodnikom za izenačevanje potencialov, ki je v našem primeru zbiralka GIP, nameščena na fasadi objekta, povezati vse naslednje instalacijske dele in kovinske mase:

- kovinske mase (ki niso del električne instalacije),
- ozemljilo objekta in strelovod,
- PEN vodnik dovodnega kabla
- vodovodne cevi

Na zbiralki GIP mora biti povsem jasno razvidna vsaka priključna sponka, ki mora biti tudi ustrezno označena.

Spoji bodo izvedeni z ustreznim priborom (objemke, vijačni pribor) na lahko dostopnih mestih, da jih je možno redno kontrolirati.

14. Ozemljilo, strelovod, lovilni vodi in odvodi

14.1. Strelovod

Črpališče bo podzemne izvedbe, nad zemljo se nahaja samo oddušnik, kateri bo povezan z ozemljilom. Ves material mora biti izdelan in položen v skladu z veljavnimi standardi in tehničnimi smernicami **TSG-N-002:2013 – Nizkonapetostne električne inštalacije** in **TSG-N-003:2013 – zaščita pred delovanjem strele**.

14.2. Ozemljilo

Izvedeno bo s INOX valjancem 30 x 3,5 mm in z INOX paličnimi ozemljili dolžine 1,5 m in premera 20 mm. Sestavljeno je iz treh delov in sicer:

- Temeljnih ozemljil položenih v podbetonih oz. ploščah
- Obroča okrog črpališča izvedenega z INOX valjencem 30 x 3,5mm.
- Na obroču okrog črpališča bo v šestih točkah uporabljeno še INOX palično ozemljilo dolžne 1,5 m in premera 20 mm.

Valjanec je vkopan minimalno 0,8 m v zemljo in oddaljen od temeljev objekta cca. 2 m. Na ozemljilo je potrebno vezati vsa obstoječa ozemljila in vse kovinske mase v oddaljenosti manjši od 3 m, če je možno pa tudi tiste v oddaljenosti do 20 m. Spoje med ozemljilom in odvodi je potrebno zaščititi in zaliti z bitumnom.

Za ефекtno delovanje strelovodne naprave je odločilna vrednost ponikalne upornosti.

Pri izračuni ponikalne upornosti ne bom upošteval posamezni upornosti temeljnih ozemljil, tako da bo dejanska ponikalna upornost manjša od izračunane!

Ponikalno upornost krožnega ozemljila določimo po enačbi:

$$R = \frac{\rho}{\pi^2 \cdot D} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot D}{d} \right) \quad [\Omega]$$

kjer pomeni:

ρ specifična upornost tal $[\Omega m]$
 D premer kroga krožnega ozemljila $[m]$
 d premer vodnika $[m]$ (pri traku $\frac{1}{2}$ širine)

Ponikalno upornost krožnega ozemljila določimo, če upoštevamo:

računski premer traku	....	$d = 0,015 \text{ m}$
globinska vkopa	....	$h = 0,8 \text{ m}$
premer kroga krožnega ozemljila	....	$D = 6,0 \text{ m}$
specif. upornost zemlje	....	$\rho = 250 \Omega m$ (za najneugodnejši primer)

$$R_{KRO} = \frac{250}{3,14^2 \cdot 6,0} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 3,14 \cdot 6,0}{0,015} \right) = 33,05 \Omega$$

Ponikalna upornost R_{PAL} paličnega ozemljila izračunamo po enačbi:

$$R_{PAL} = \frac{\rho}{\pi \cdot 2 \cdot l} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot l}{d} \right) \quad [\Omega]$$

kjer pomeni:

ρ specifična upornost tal v $[\Omega m]$
 l dolžino ozemljila $[m]$
 d premer vodnika v m (pri traku $\frac{1}{2}$ širine)

Ponikalno upornost R_{PAL} določimo, če upoštevamo:

premer sonde	....	$d = 0,02 \text{ m}$
dolžina sonde	....	$l = 1,5 \text{ m}$
specif. upornost zemlje	....	$\rho = 250 \Omega m$ (za najneugodnejši primer)

$$R_{PAL} = \frac{250}{3,14 \cdot 2 \cdot 1,5} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot 1,5}{0,02} \right) = 151,29 \Omega$$

Uporabili bomo 4 enakih paličnih ozemljil, skupno ponikalno upornost paličnih ozemljil izračunamo po enačbi:

$$R_{S_PAL} = \frac{R_{PAL}}{k} \quad [\Omega]$$

kjer pomeni:

R_{PAL} ponikalna upornost posameznega paličnega ozemljila $[\Omega]$

R_{S_PAL} skupna upornost paličnih ozemljil $[\Omega]$

k število paličnih ozemljil

Skupno ponikalno upornost R_{S_PAL} paličnih ozemljil določimo, če upoštevamo:

$$R_{S_PAL} = \frac{151,29}{4} = 37,82 \quad \Omega$$

Skupno ponikalno upornost vseh ozemljil določimo po enačbi:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{KRO}} + \frac{1}{R_{S_PAL}} \quad [\Omega]$$

V našem primeru znaša skupna ponikalna upornost vseh ozemljil:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{37,82} + \frac{1}{25,21} \Rightarrow R = 15,12 \quad \Omega$$

$R = 15,12 \quad \Omega$

kar ustreza določilom v odstavku citiranih tehničnih predpisov, ki predpisujejo največjo dopustno vrednost udarne ozemljitve upornosti $20 \quad \Omega$ oziroma 8 % izmerjene, če specifična upornost zemlje presega $250 \quad \Omega$. Po izvedbi strelovodne naprave je potrebno izvršiti kontrolne meritve upornosti ozemljitev in rezultate vpisati v kontrolno knjigo strelovodnih naprav.

15. Telemetrija

Bodoči upravljavec črpališča ima na obstoječih objektih že instaliran telemetrijski sistem, zato smo ga predvideli tudi na tem objektu. Predvideni telemetrijski sistem mora biti kompatibilen z že uporabljenim sistemom na obstoječih objektih.

Krmilna oprema in programiranje morata biti kompatibilna z obstoječo krmilno in programsko opremo upravljavca.

Krmilnik kateri bo vgrajen v RG.ČP, bo krmilil in nadziral delovanje črpališča. Na tem krmilniku se bodo tudi kreirali podatki na lokalnem nivoju za prenos v nadzorni center.

Na vrati el. razdelilnika RG.ČP bo vgrajen tudi komunikacijski vmesnik (opreterška konzola) za komunikacijo med krmilnikom in uporabnikom oz. vzdrževalcem.

Krmilnik mora podpirati izvajanje daljinskega nadzora preko GSM/GPRS omrežja. V ta namen sistem podpira naslednje lastnosti:

- Sistem sam sproži akcijo v primeru prekoračenja nastavljenih mej meritev ali signalov.
- Sistem sam javi alarmne spremembe.
- Sistem shranjuje podatke s poljubno periodo, proti centru vodenja pa jih preda na naslednje načine – po urniku, od dogodkih, na zahtevo operaterja.

Na lokaciji matičnega podjetja bo instaliran SCADA nadzorni program, ki zagotavlja pregled nad delovanjem celotnega sistema. Na nadzornem sistemu so podatki z oddaljenih postaj in lokalni podatki združeni v enotni bazi podatkov, ki služijo različnim uporabnikom, ki polnijo ali uporabljajo podatke iz podatkovne baze.

Prav tako pa so vsi podatki arhivirani lokalno po objektih, tako da je možno ob direktni povezavi z objektom s katerega koli računalnika pregledati stanje objekta za nekaj preteklih dni, seznam alarmov in dogodkov in celo upravljati z njim.

Na krmilniku se bodo zajemali naslednji analogni in digitalni signali:

- Zvezno signal meritev nivoja jašku črpališča
- Zvezno signal meritev pretoka na črpališču
- Zvezni signal toka črpalk Č1
- Zvezni signal toka črpalk Č2

- Digitalni signal delovanje prenapetostne zaščite
- Digitalni signal kontrola napetosti in fazno zaporedje
- Digitalni signal prisotnost krmilne napetosti 230 V AC
- Digitalni signal prisotnost krmilne napetosti 24 V DC
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal komulativa pretoka
- Digitalni signal – rezerva

- Digitalni signal tehnična zaščita (induktivno stikalo na vratih kontejnerja)
- Digitalni signal UPS napajanje
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal kritični minimum - huška
- Digitalni signal kritični maksimum – huška
- Digitalni signal kritični minimum – iz zvezne meritve nivoja
- Digitalni signal kritični maksimum – iz zvezne meritve nivoja

- Digitalni signal napaka na črpalki Č1

- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal delovanje črpalke Č1 ročno
- Digitalni signal delovanje črpalke Č1 avtomatsko
- Digitalni signal vklop oz. izklop zaščitnega motorskega stikala Č1
- Digitalni signal izpad zaščitnega motorskega stikala Č1
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal delovanje črpalke Č1

- Digitalni signal napaka na črpalki Č2
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal delovanje črpalke Č2 ročno
- Digitalni signal delovanje črpalke Č2 avtomatsko
- Digitalni signal vklop oz. izklop zaščitnega motorskega stikala Č2
- Digitalni signal izpad zaščitnega motorskega stikala Č2
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal delovanje črpalke Č2

Krmilnik bo procesiral naslednje signale:

- Digitalni signal vklop črpalke Č1
- Digitalni signal delovanje črpalke Č1
- Digitalni signal mirovanje črpalke Č1
- Digitalni signal napaka črpalke Č1
- Digitalni signal vklop črpalke Č2
- Digitalni signal delovanje črpalke Č2
- Digitalni signal mirovanje črpalke Č2
- Digitalni signal napaka črpalke Č2

- Digitalni signal premostitev minimalne hruške
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva
- Digitalni signal – rezerva

Izvajalec elektro opreme in inštalacij mora na lokalnem nivoju dobaviti oz. izvesti:

- *lokalni krmilnik in pripadajoči modem za prenos podatkov (standardiziran tip krmilnika in modema končnega uporabnika) ter SMS sporočil,*
- *programiranje krmilnika na lokalnem nivoju, v skladu s tehnološkimi zahtevami projektanta, po predstavitvi naročniku, končnemu uporabniku in administratorju nadzornega sistema,*
- *lokalni LCD displej, (standardiziran tip displeja končnega uporabnika),*
- *programiranje lokalnega LCD displeja, v skladu s tehnološkimi zahtevami projektanta, po predstavitvi in potrditvi naročnika in končnega uporabnika,*
- *končnemu uporabniku predati končno verzijo izvirne kode lokalnega krmilnika in displeja vključno z vsemi programskimi komentarji, z vsemi gesli in licencami na CD-ju in s tem se na končnega uporabnika prenesejo tudi vse avtorske pravice,*
- *šolanje osebja in predati navodila za obratovanje v pisni obliki in v pdf datoteki na CD-ju.*

Programsko opremo, ki se tiče prenosa podatkov in programsko opremo v nadzornem centru, se naroči pri pogodbenem izvajalcu končnega uporabnika - administratorju. Izvajalec je dolžan administratorju upravljavca dostaviti tabelo v projektu predvidenih signalov v xls formatu, vključno z vsemi tehnološko potrebnimi predvidenimi parametri. Administrator nato določi lokacije in obliko signalov, katere mora izvajalec v bazi krmilnika na lokalnem nivoju zagotoviti za potrebe telemetrije. V imenu upravljavca administrator prevzame tako pripravljene signale s prevzemnim IQ testiranjem, ter doda del telemetrijskega programskega paketa.

16. Zaključna dela

Po zaključenih montažnih delih je potrebno celotno napravo ter prostor očistiti, izven objekta pa vzpostaviti prvotno stanje (zatravitev). Izvesti je potrebno tudi preizkusni pogon ter ob tem celotno napravo vregulirati.

Ves vgrajeni material mora biti prve kvalitete ter izdelan v skladu z veljavnimi SIST ali DIN standardi oziroma mora imeti priložen veljaven atest ali certifikat.

Za vsa odstopanja od projekta je potrebno pridobiti soglasje odgovornega projektanta in predstavnika nadzora, po končanih delih pa tudi izdelati projekt izvedenih del (PID), ki se ob predaji objekta izroči investitorju skupaj z ostalo dokumentacijo ter projektom obratovanja in vzdrževanja (POV). Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja.

Ob primopredaji del je predložiti sledečo dokumentacijo:

- izjave po zakonu o graditvi objektov
- dopolnila k projektu za izvedbo kot projekt izvedenih del
- ateste, spričevala, certifikate
- izjave o preizkusih in atestih
- zapisnik in merilne protokole meritve električnih instalacij in strelovodne naprave
- navodila za obratovanje in vzdrževanje
- garancijske izjave o kvaliteti izvršenih del
- garancijske liste
- potrjen dnevnik o izvajanju del z zapisom projektnih sprememb
- izjavo o zaključku del, oz. odpravi pomanjkljivosti
- zapisnik o finančnem pobotu.

Lenart, julij 2019

Sestavil:
Andrej Jelen, dipl. inž. el.

4/1.4.2 PROJEKTNATSKI POPIS MATERILA IN DEL S PREDIMEZERAMI

4/1.4.3 PODATKI O PREDVIDENIH ČRPALKAH V ČRPALIŠČU

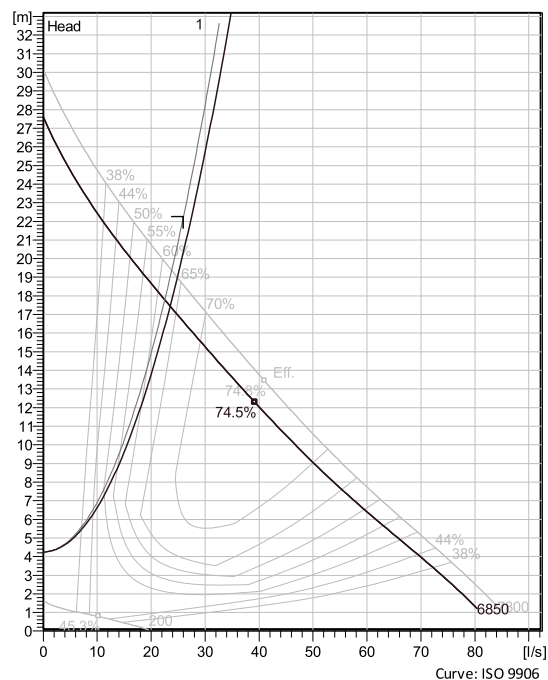
Concertor DP N100-6850

A process-controlled wastewater pumping system suitable for customers who utilize specially designed process control algorithms and want to benefit from lower capital costs, smaller control cabinets and higher pump system efficiencies. Concertor DP is also suitable as a reliable and energy efficient on/off controlled wastewater pumping system for customers who want to benefit from easily adjustable pump performance, soft start/soft stop, constant power and motor protection. This system is scalable to as many pumps as required by your application, with one gateway per pump.

Technical specification



Curves according to: Water, pure [100%], 4 °C, 999.9 kg/m³, 1.569 mm²/s



Configuration

Motor number N6020.181 18-08-1AZ-W 7.3KW	Installation type P - Semi permanent, Wet
Impeller diameter 200 mm	Discharge diameter 100 mm

Pump information

Impeller diameter 200 mm
Discharge diameter 100 mm
Inlet diameter 120 mm
Maximum operating speed 500-2166.2 rpm
Number of blades 2

Max. fluid temperature
40 °C

Materials

Impeller Hard-Iron

Project		Created by	Ajda Miklavčič
Block	0	Created on	4/1/2021
		Last update	4/1/2021

Concertor DP N100-6850

Technical specification



Motor - General

Motor number N6020.181 18-08-1AZ-W 7.3KW	Phases 3~	Rated speed 500-2166 rpm	Rated power 7.3 kW
Approval No	Insulation class H	Rated current 12.5 A	Type of Duty S1
Frequency 50 Hz	Rated voltage 400 V	Motor efficiency class IE4 according to IEC/TS 60034-30-2 Ed. 1	

Motor - Technical

Power factor - 1/1 Load 0.94	Motor efficiency - 1/1 Load 89.0 %	Nominal speed - 1/1 Load (200-240V) 1150	Nominal speed - 1/1 Load (380-480V) 2300
Power factor - 3/4 Load 0.94	Motor efficiency - 3/4 Load 89.0 %	Nominal speed - 3/4 Load (200-240V) 1035	Nominal speed - 3/4 Load (380-480V) 2070
Power factor - 1/2 Load 0.93	Motor efficiency - 1/2 Load 90.0 %	Nominal speed - 1/2 Load (200-240V) 920	Nominal speed - 1/2 Load (380-480V) 1840
Starting current 12.5 A			

Project
Block

0

Created by
Created on

Ajda Miklavčič

4/1/2021

Last update 4/1/2021

Concertor DP N100-6850

Monitoring and Control equipment



Gateway

Yes

Power Supply

24 V DC

Ports

1 x USB

1 x RS485

1 X Ethernet RJ 45

1 x Display interface, CAN

Communication

Modbus RTU

Modbus TCP

Standard I/O

4 x Digital outputs

4 x Digital inputs

1 x Analog input

1 x Analog output

Pump Interface

1 x Pump Communication Port

User Interface

14 x LED

1 x Rotator Switch

Data Logging

1000 data points

Environment Class

Protection class: IP 20

Operation temperature: -20°C to +65°C

Software Version

DP software – Variable performance control via external signal, status and alarms

Approvals

CE, UL, CSA

Interface (HMI)

None

Project

Block

0

Created by

Ajda Miklavčič

Created on

4/1/2021

Last update

4/1/2021

Concertor DP N100-6850

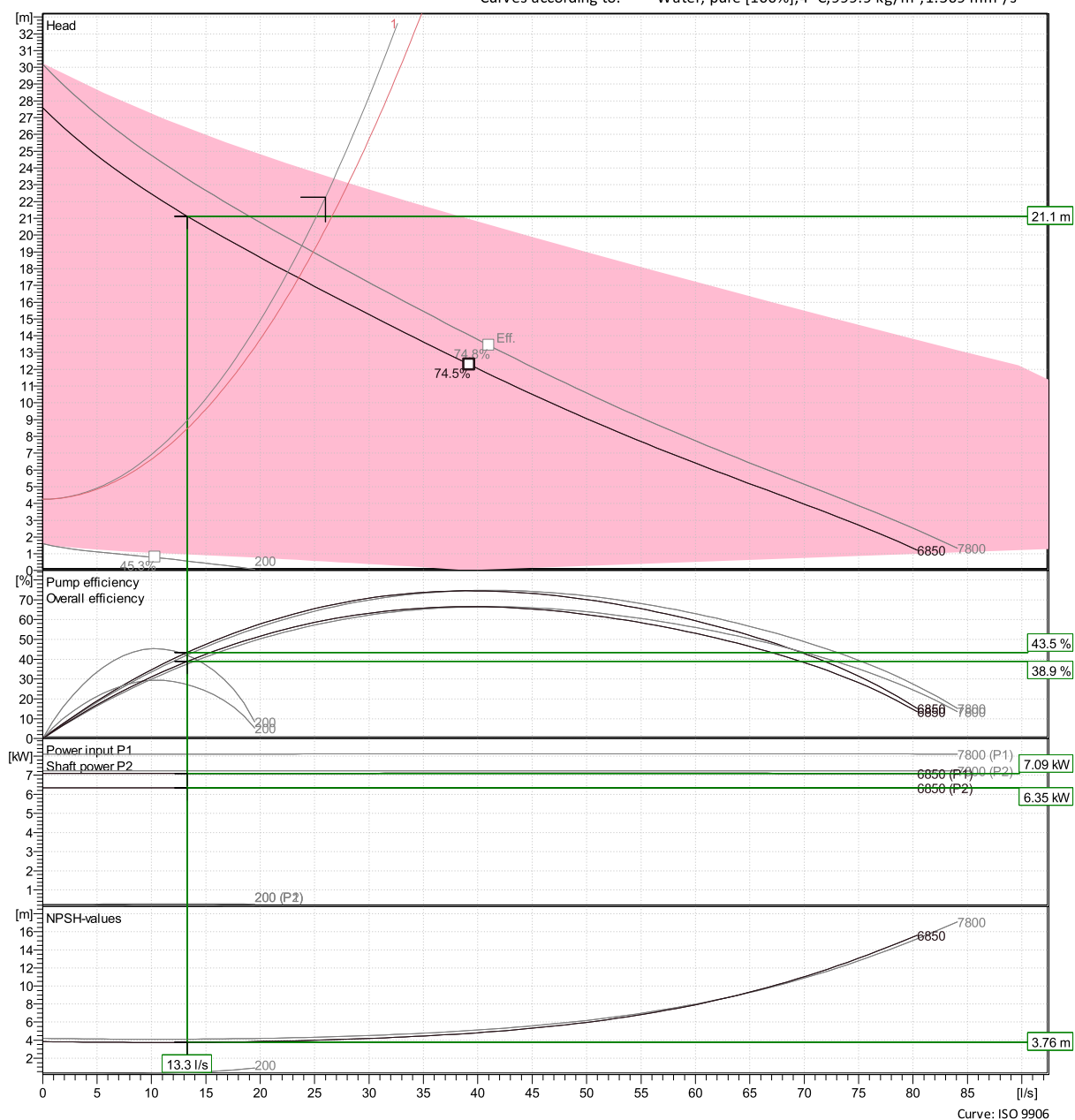
Performance curve



Duty point

Flow 13.3 l/s Head 21.1 m

Curves according to: Water, pure [100%], 4 °C, 999.9 kg/m³, 1.569 mm²/s



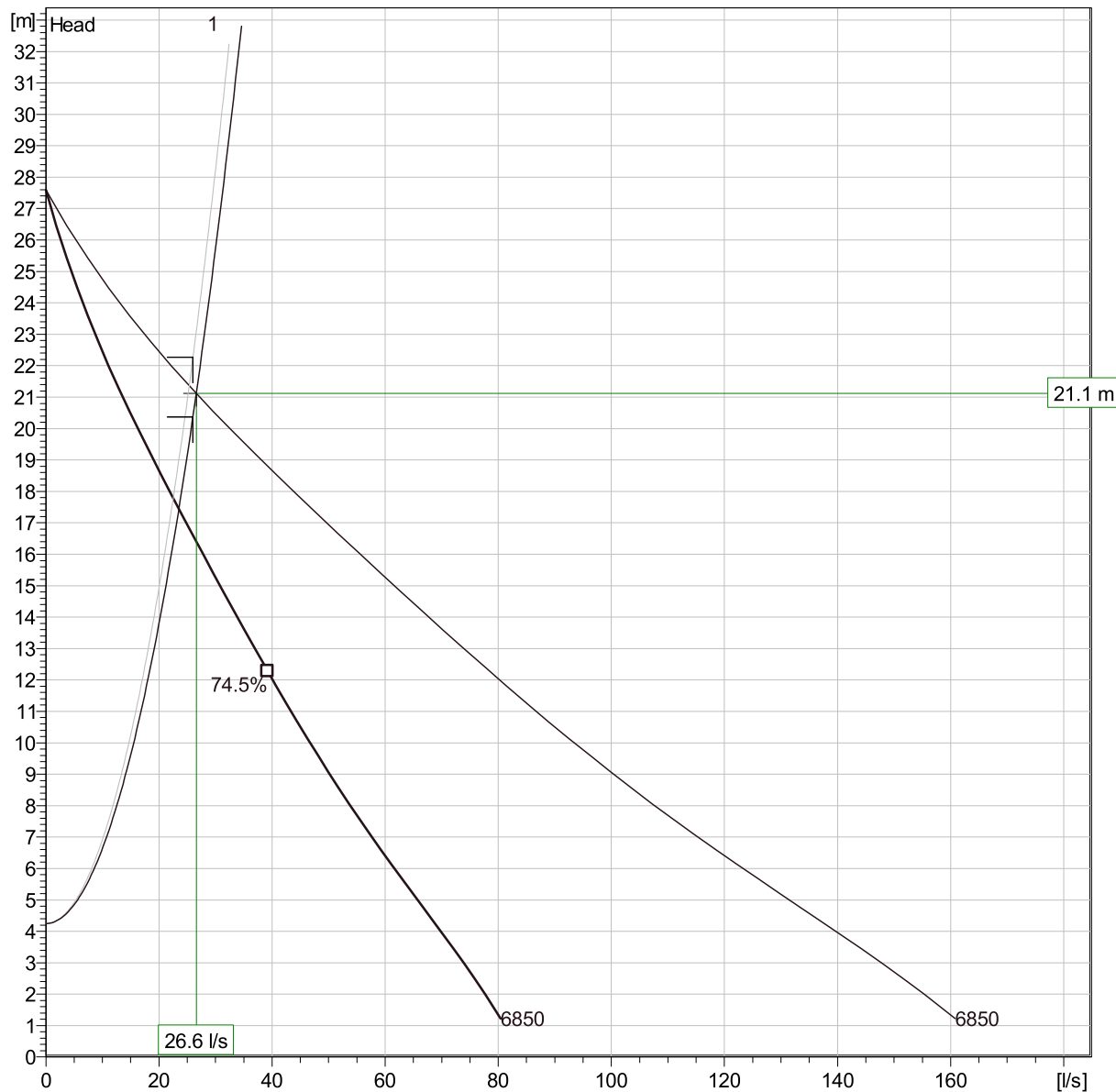
Project		Created by	Ajda Miklavčič	Last update	4/1/2021
Block	0	Created on	4/1/2021		

Concertor DP N100-6850

Duty Analysis



Curves according to: Water, pure [100%] ; 4°C; 999.9kg/m³; 1.569mm²/s



Operating characteristics

Pumps / Systems	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hydr.eff.	Specific Energy	NPSHre
2 / 1	13.3 l/s	21.1 m	6.35 kW	26.6 l/s	21.1 m	12.7 kW	43.5 %	0.148 kWh/m³	3.76 m

Project
Block

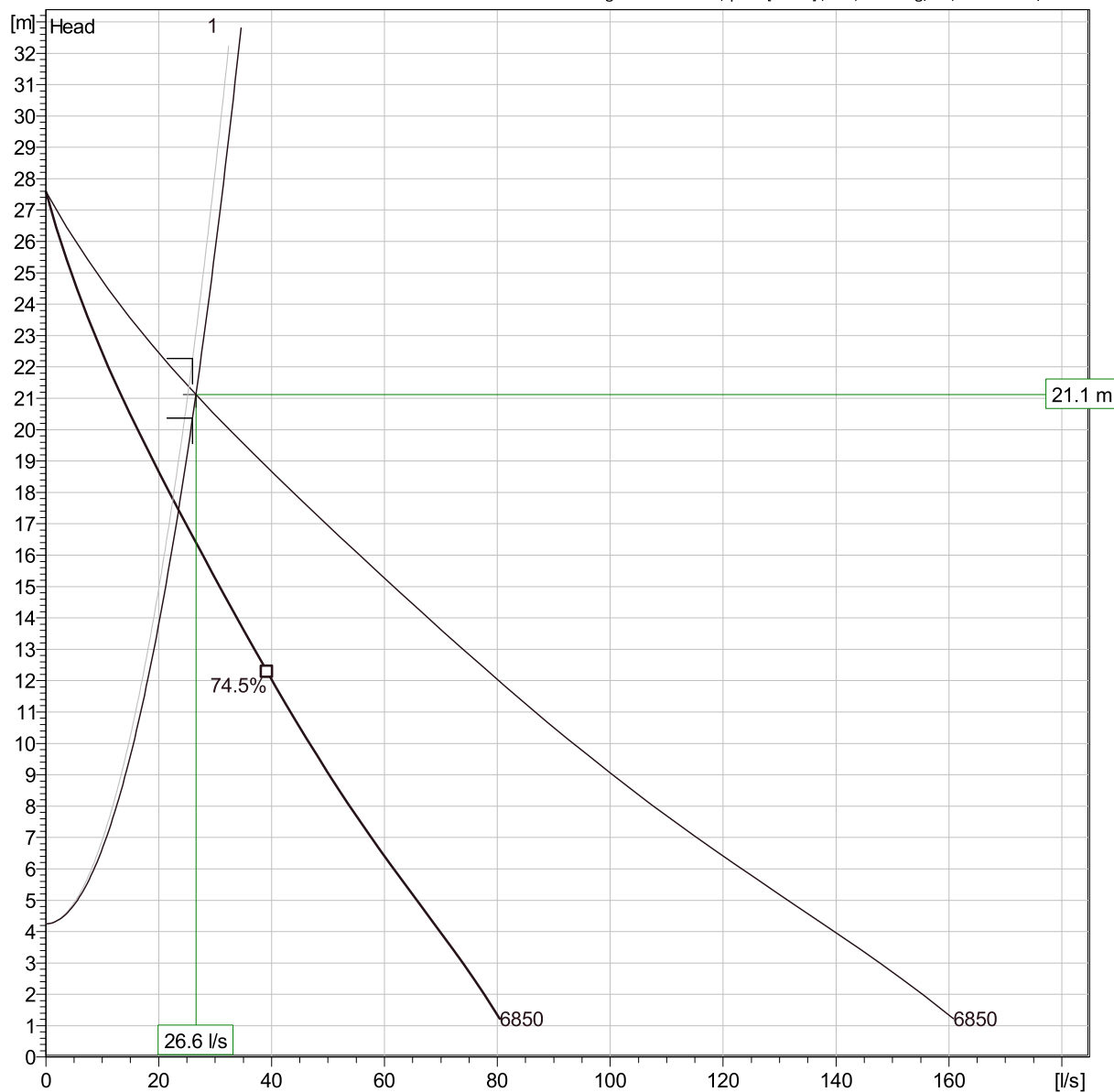
Created by Ajda Miklavčič
Created on 4/1/2021 Last update 4/1/2021

Concertor DP N100-6850

Duty Analysis



Curves according to: Water, pure [100%] ; 4°C; 999.9kg/m³; 1.569mm²/s



Operating characteristics

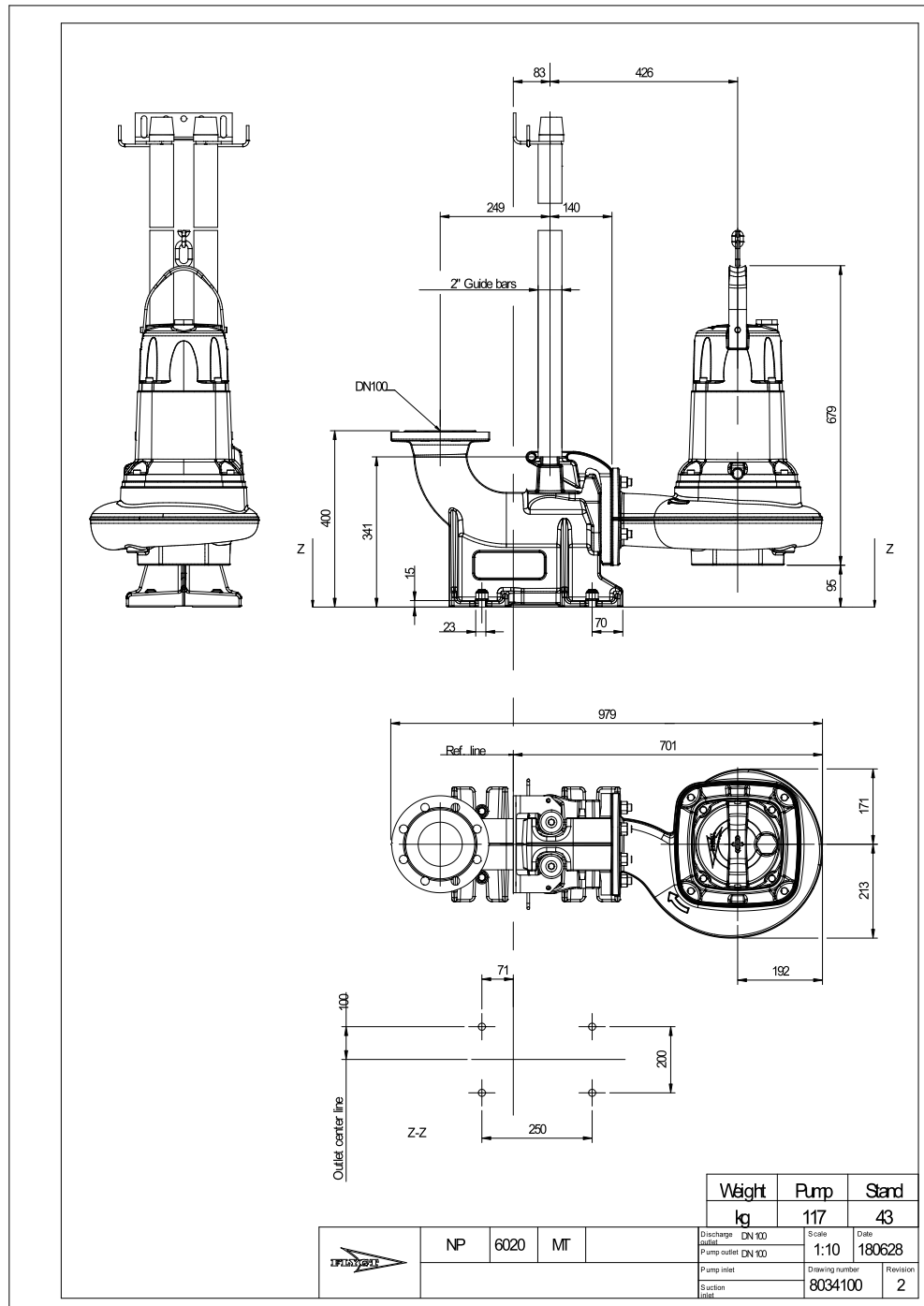
Pumps / Systems	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hydr.eff.	Specific Energy	NPSHre
1 / 1	22.5 l/s	17.8 m	6.35 kW	22.5 l/s	17.8 m	6.35 kW	62 %	0.0875 kWh/m³	3.91 m

Project
Block

Created by Ajda Miklavčič
Created on 4/1/2021 Last update 4/1/2021

Concertor DP N100-6850

Dimensional drawing



Project

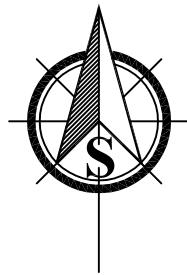
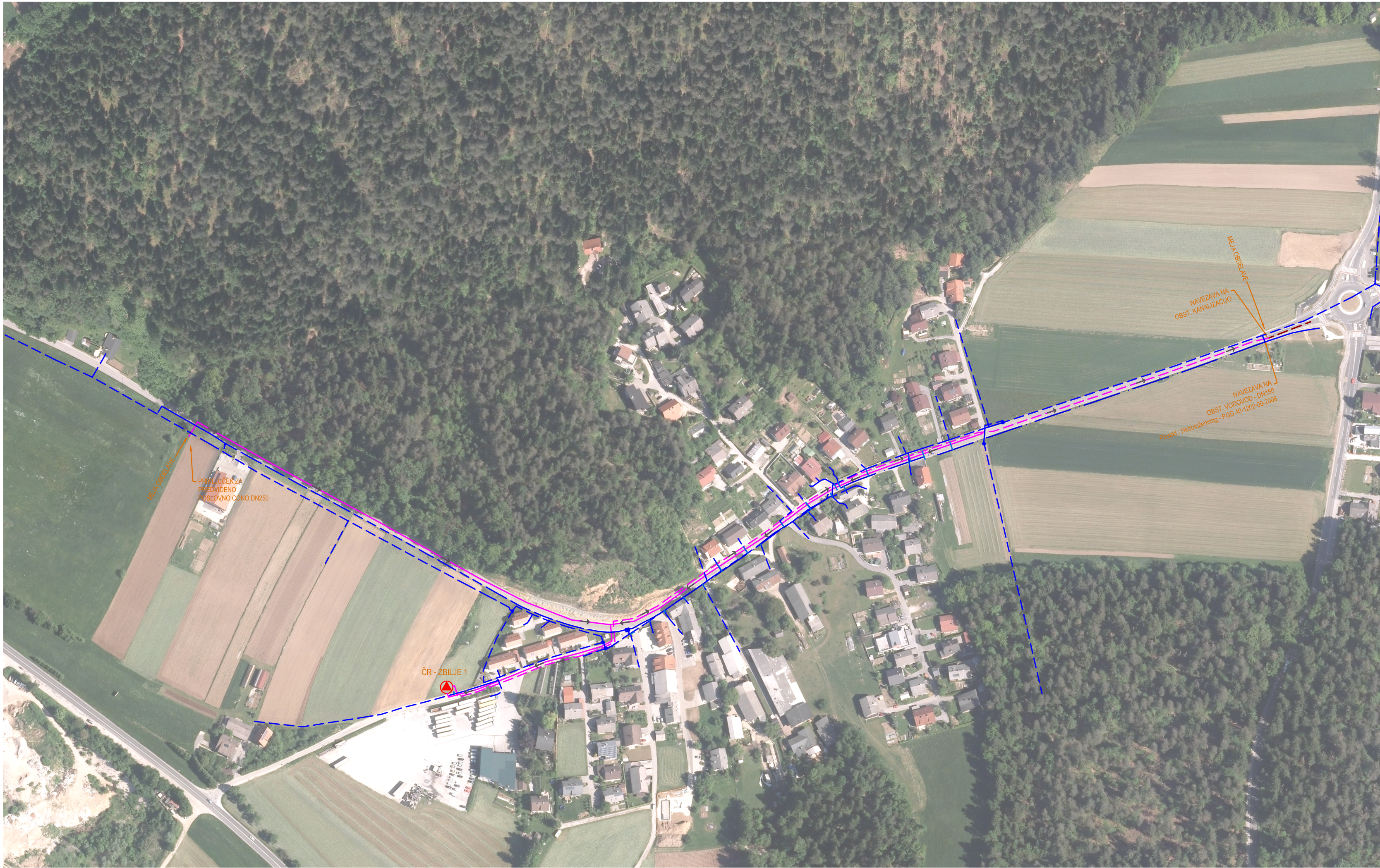
Block 0

Created by Ajda Miklavčič

Created on 4/1/2021 Last update 4/1/2021

4/1.5 GRAFIČNI DEL - RISBE

4/1.5.1	Pregledna situacija	M 1:5000	List 4/1.5.1
4/1.5.2	Situacija črpališča	M 1:200	List 4/1.5.2
4/1.5.3	Tloris črpališča – predvidena kabelska kanalizacija v črpališču	M 1:50	List 4/1.5.3
4/1.5.4	Tloris črpališča – električne inštalacije črpališča	M 1:50	List 4/1.5.4
4/1.5.5	Tloris jaškov na črpališču – električne inštalacije črpališča	M 1:25	List 4/1.5.5
4/1.5.6	Prerez jaškov na črpališču – električne inštalacije črpališča	M 1:25	List 4/1.5.6
4/1.5.7	Tloris črpališča – ozemljitev črpališča – ozemljila v zemlji	M 1:50	List 4/1.5.7
4/1.5.8	Tloris črpališča – ozemljitev črpališča – ozemljila v temeljih oz. betonskih ploščah	M 1:50	List 4/1.5.8
4/1.5.9	Tloris črpališča – zunanji sistem zaščite pred delovanjem strele	M 1:50	List 4/1.5.9
4/1.5.10	Shema NN razvoda črpališča		List 4/1.5.10
4/1.5.11	Shema izenačitev potencialov črpališča		List 4/1.5.11
4/1.5.12	Shema električnega razdelilnika RG.ČR-Zbilje 1		List 4/1.5.12
4/1.5.13	Izgled električnega razdelilnika RG.ČR-Zbilje 1		List 4/1.5.13






LEGENDA:

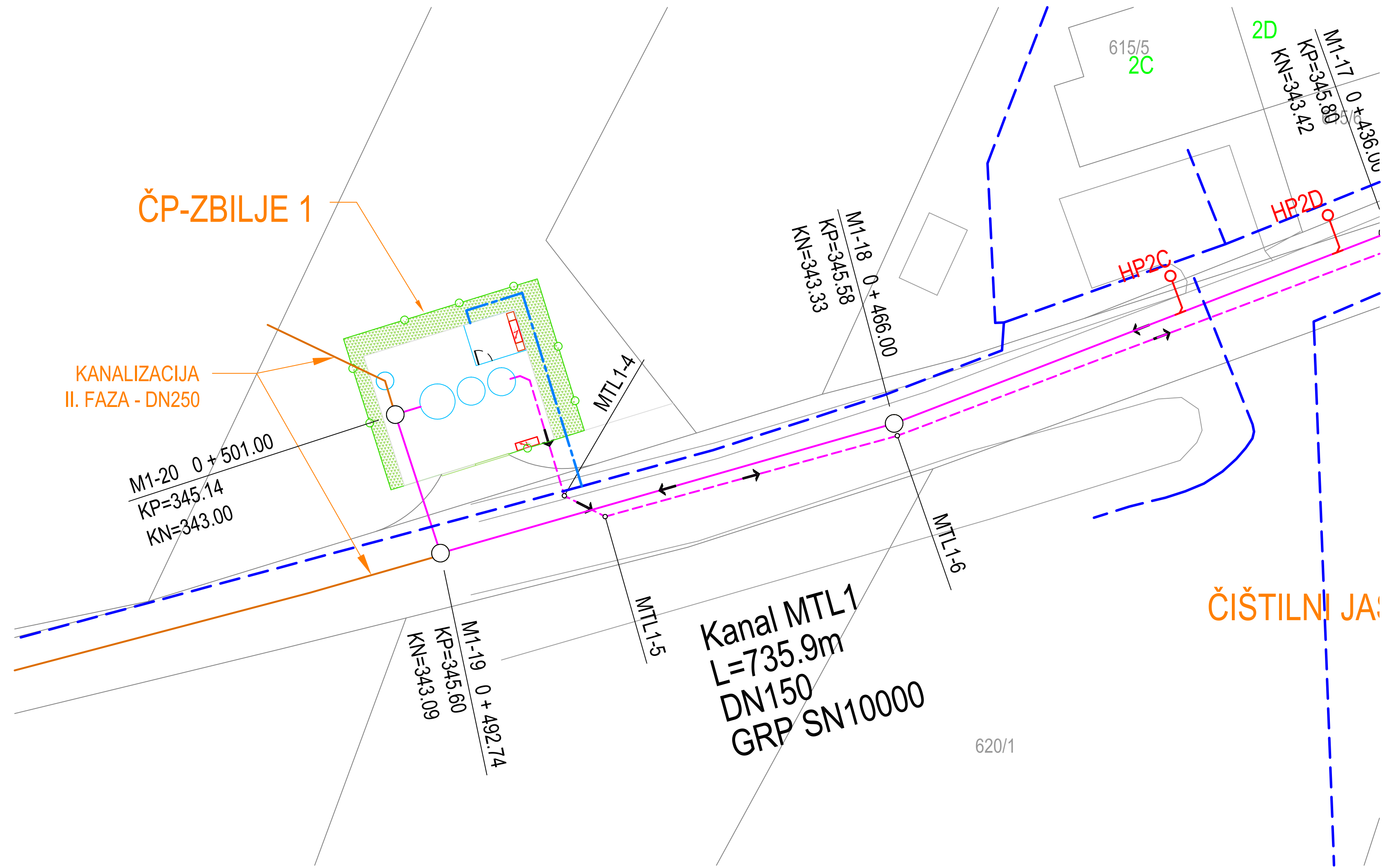
KANALIZACIJA

- PROJEKTIRANA FEKALNA KANALIZACIJA
- PROJEKTIRANA TLAČNA KANALIZACIJA
- OBSTOJEČA KANALIZACIJA

VODOVOD

- PROJEKTIRANI VODOVOD
- REKONSTRUKCIJA VODOVODA
- OBSTOJEČI VODOVOD

sprememba	opis spremembe	datum	podpis
naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektirno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIRO		del objekta: Črpalnice fekalnih vod	
podizvajalec:  Jelen Andrej s.p. JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI	št. projekta: 23
odg. vodja proj.: Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad.		št. načrta: 002-E/2018-AJ	datum: Julij 2019
odg. projektant: Josip Istavn, el.teh.		vrsta načrta: 4 Načrt električnih instalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih instalacij in el. opreme črpalnice	
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		vsebina/ naslov risbe: PREGLEDNA SITUACIJA	
		merila: 1 :2500	št. lista: 4/1.5.1
Vse pravice pridržane. Projektno dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posameznih celotne vsebine ali posameznih delov projektno dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.			



LEGENDA:

KANALIZACIJA

- PROJEKTIRANA FEKALNA KANALIZACIJA
- PROJEKTIRANA TLAČNA KANALIZACIJA
- PROJEKTIRANA KANALIZACIJA - DRUGI PROJEKTI
- HIŠNI PRIKLJUČEK

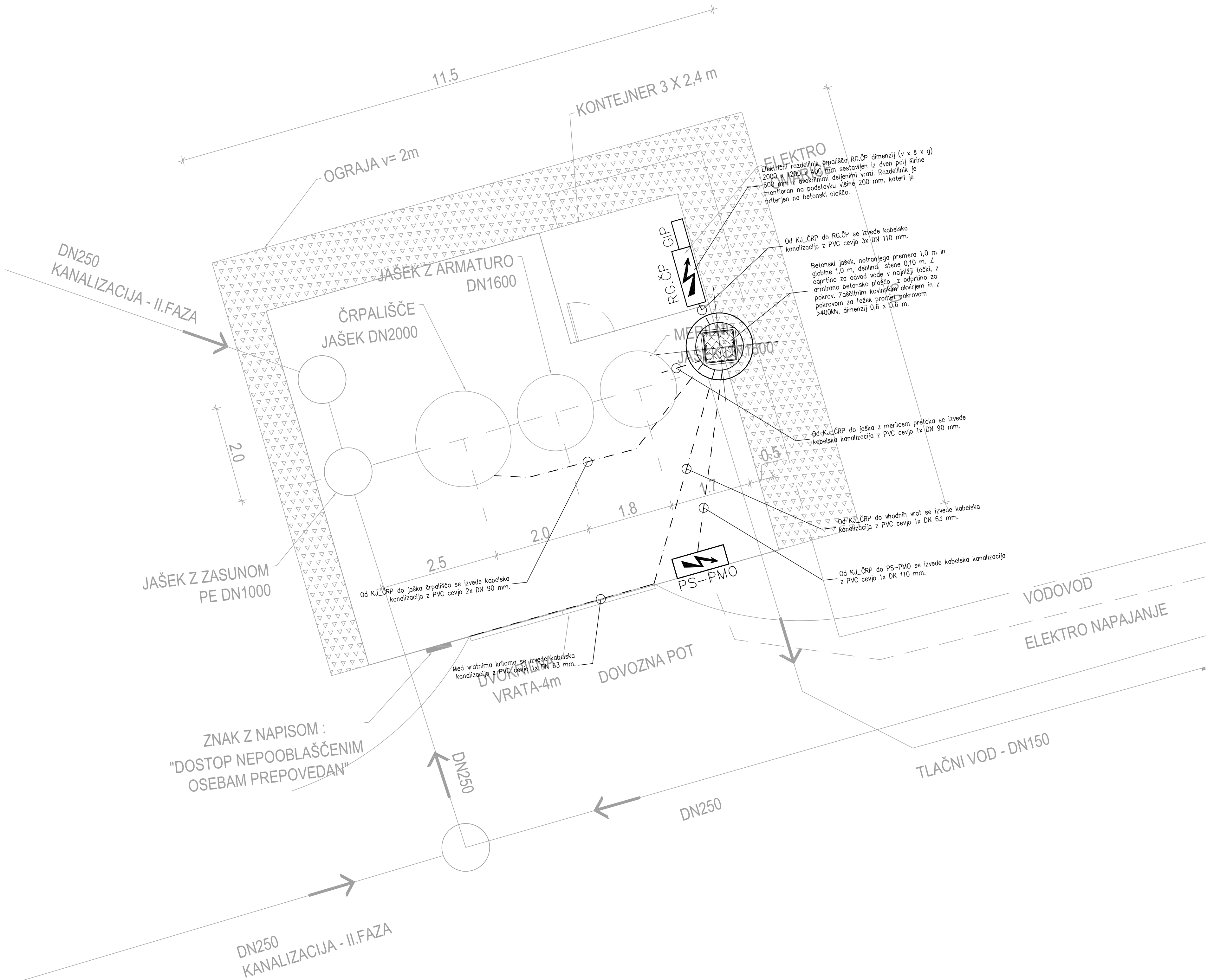
VODOVOD

- PROJEKTIRANI VODOVOD
- OBSTOJEČI VODOVOD




sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektivno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIRO		del objekta: Črpalnice fekalnih vod	
podizvajalec:  JELEN gradnje JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI	št. projekta: 23
odg. vodja proj.: Aljaž Vesenjāk, dipl.inž.grad.		št. načrta: 002-E/2018-AJ	datum: Julij 2019
odg. projektant: Josip Ištavn, el.teh.		vrsta načrta: 4 Načrt električnih instalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih instalacij in el. opreme črpalnišča	
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		osebina/ naslov risbe: SITUACIJA ČRŠALIŠČA	
		merilo: 1 :250	št. lista: 4/1.5.2
Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedana je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemavanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.			


ČP - ZBILJE 1

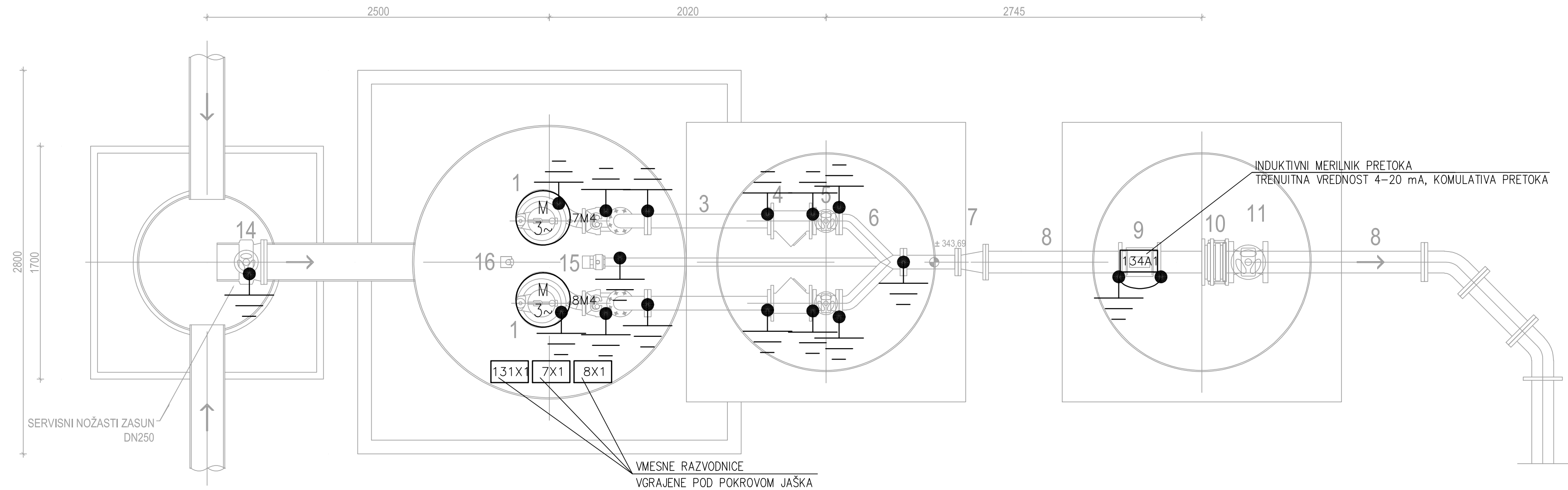


sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodozoda v naselju Zbilje	
projektno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIR		del objekta: Črpalnice fekalnih vod .	
podizvajalec:  JELEN gradnje JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI	št. projekta: 23
odp. vodja proj.: Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad.		št. načrta: 002-E/2018-AJ	datum: Julij 2019
odp. projektant: Josip Ištavn, el.teh.		vrsta načrta: 4 Načrt električnih instalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih instalacij in el. opreme črpalnice	
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		osebina/ naslov risbe: TLORIS ČRPALIŠČA – PREDVIDENA KABELSKA KANALIZACIJA V ČRPALIŠČU	št. lista: 4/1.5.3
Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je lastnodelo inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posredovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.			


symbol	opis
	stikalo – navadno IP44
	stikalo – navadno – lučka IP44
	stikalo – serijsko IP44
	stikalo – menjalno IP44
	stikalo – križno IP44
	tipka – lučka IP44
	IR senzor
	svetilka vadolesna 1x5W
	svetilka vadolesna 2x5W
	zidna svetilka primerna za zunanjo montažo
	zidna svetilka primerna za zunanjo montažo s pripravljenim IR senzorjem
	svetilka varnostna

naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1251 Medvode		lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKO BIRO		del objekta Črpalnice fekalnih vod	
podpisalec:  Jelen Andrej s.p. JELEN gradnje JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba , Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI	št. projekta: 23
		št. načrta: 002-E/2018-AJ	datum: Julij 2019
		vrsta opreme: 4 Načrt električnih inštalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih inštalacij iz el. opreme črpalnice	
ime in priimek Aljaž Vesenjak, dipl.inž.grad.		vsebina/naslov risbe: TORIS ČRPALIŠČA – ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ČRPALIŠČA	
oš. vodja proj. Aljaž Vesenjak, dipl.inž.grad.	id. štetila G-2606		
oš. projektant: Josip Ištvan, el.teh.	E-8043		
izdalo: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		merilo: 1:50	št. lista: 4/1.54
Vas province pridržata. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o. ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedana je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemavanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.			



OZNAKE POZICIJ	
1	POTOPNA ČRPALKA S PODSTAVKOM, VODILI IN VERIGO, 2 KOSA
2	TLAČNA CEV S KOLENOM 90° DN100, 2 KOSA
3	TLAČNA CEV IZ NERJAVNEGA MATERIALA DN100, 2 KOSA
4	NEPOVRATNA LOPUTA S KROGLO DN100, 2 KOSA
5	ZASUN NOŽASTE IZVEDBE DN100, 2 KOSA
6	ZDRUŽITEV TLAČNIH VODOV (HLAČE), 1 KOS
7	REDUCIRNI KOS DN 100 / 150, 1KOS
8	TLAČNA CEV IZ GRP DN150, 2 KOSA
9	INDUKTIVNI MERILNIK PRETOKA, 1 KOS
10	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOS DN150, 1 KOS
11	SERVISNI NOŽASTI ZASUN DN150, 1 KOS
12	VERIGA ZA DVIGOVANJE ČRPALK, 2 KOSA
13	VODILA ZA DVIGOVANJE ČRPALK, 2 KOSA
14	SERVISNI NOŽASTI ZASUN DN250, 1 KOS
15	PRIKLJUČEK ZA MOŽNOST IZPUSTA TKLAČNIH VODOV
16	BREZKONTAKTNI MERILNIK NIVOJEV

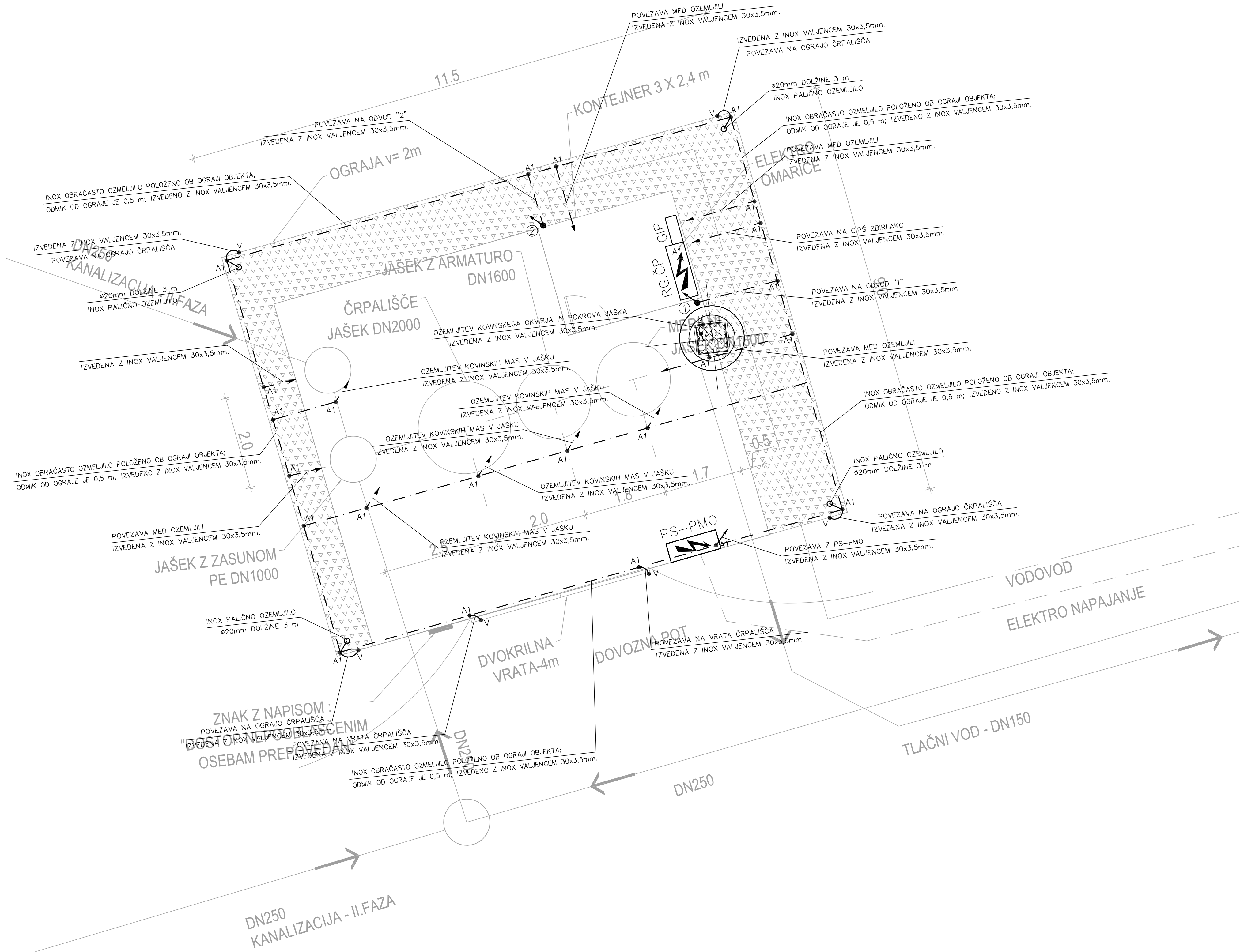
sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIRO		del objekta Črpalnice fekalnih vod .	
podizvajalec:  Jelen gradnje JELLEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI št. projekta: 23 št. načrta: 002-E/2018-AJ datum: Julij 2019 vrsta načrta: 4 Načrt električnih inštalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih inštalacij in el. opreme črpalnice	
ime in priimek odg. vodja proj.: Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad.		id. številka odg. projektant: Josip Ištavn, el.teh.	
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		vsebina/ naslov risbe: TLORIS JAŠKOV NA ČRPALIŠČU – ELEKTRIČNE INŠTALACIJE ČRPALIŠČA	
Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedana je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.		merilo: 1 :50 št. lista: 4/1.5.5	

<i>sprememba</i>	<i>opis spremembe</i>	<i>datum</i>	<i>podpis</i>

Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemavanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.

ČP - ZBILJE 1



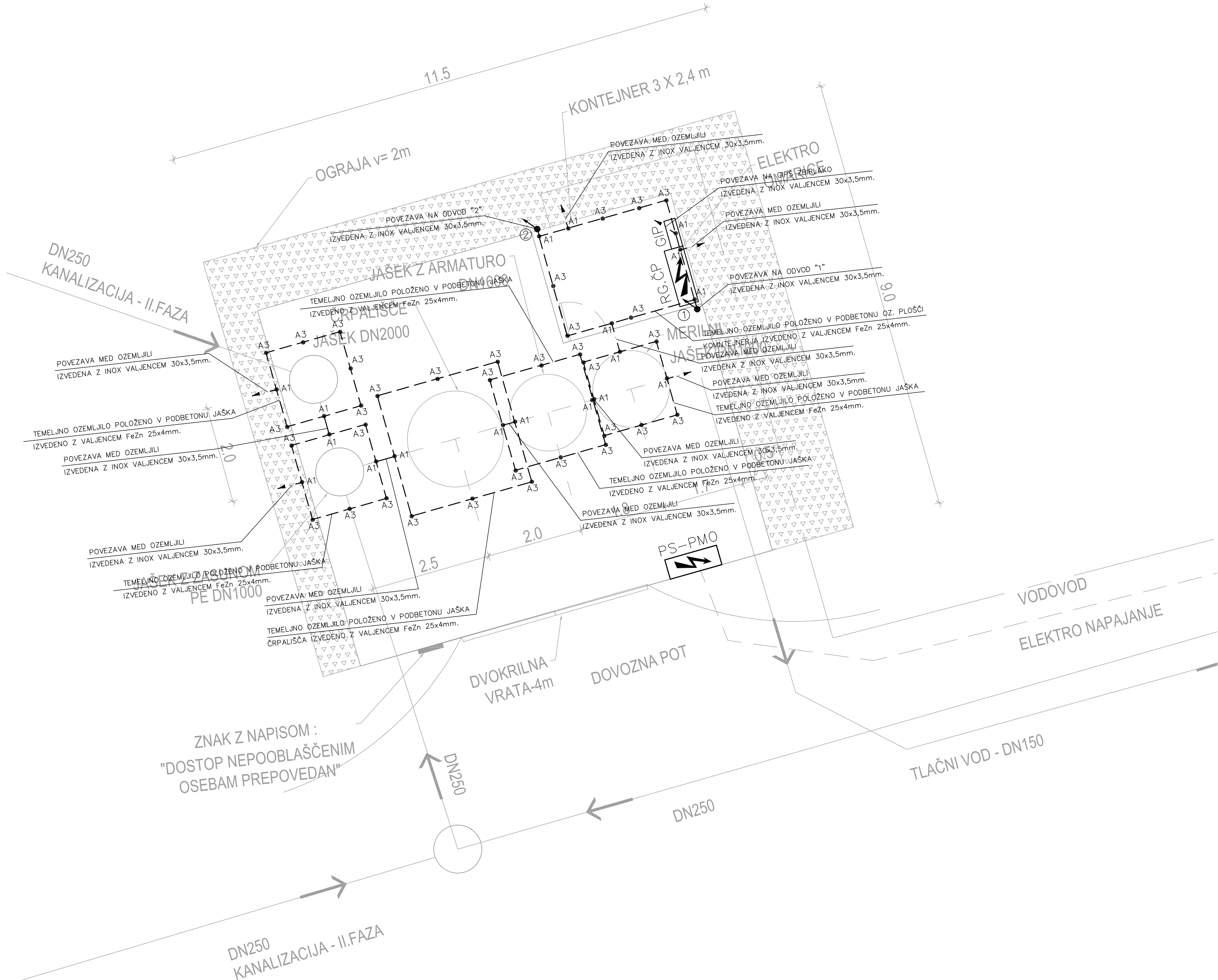
simbol	opis
—	INOX žica Ø10mm
— — —	VALJANEC FeZn 25x4mm
- - - - -	VALJANEC INOX Rf 30x3,5mm
●A	KRIŽNA SPONKA – SPLOŠNO
●A1	KRIŽNA SPONKA INOX TRAK – INOX TRAK
●A2	KRIŽNA SPONKA INOX ŽICA – INOX ŽICA
●A3	SPONKA ZA SPOJ FeZn oz. Rf Z ARMATURO TEMELJA
●A4	KRIŽNA SPONKA FeZn TRAK – FeZn TRAK
●Z	ŽLEBNA SPONKA
●O	OBJEMKA Z KRIŽNO SPONKO
●M	MERILNA SPONKA
●N1	NOSILEC LOVLILNE MREŽE

simbol	opis
●N2	STREŠNI NOSILEC
●K	KONTAKTNA SPONKA
●Z	ZIDNI NOSILEC
●V	VARJENI ALI VIJAČNI STIK
H	MEHANSKA ZAŠČITA
L	LOVLILNA PALUČA
XX	ŠTEVILKA MERILNEGA SPOJA

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektno podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIRO		del objekta Črpalnice fekalnih vod	
podizvajalec:  JELLEN gradnje JELLEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrata projekta: PZI št. naroč: 002-E/2018-AJ vrsta naroč: 4 Načrt električnih instalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih instalacij in el. opreme Črpalnice	št. projekta: 23 datum: Julij 2019
odg. vodja proj.: Aljaž Vesenjak, dipl.inž.grad.	id. številka: G-2606	vsebina/ naslov risbe: TLORIS ČRPALIŠČA – OZEMLJITEV ČRPALIŠČA – OZEMLJILA V ZEMLJI	
odg. projektant: Josip Ištavn, el.teh.		merilo: 1 : 50	št. lista: 4/1.5.7
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.	




ČP - ZBILJE 1



simbol	opis
—	INOX ŽICA ø10mm
— — —	VALJANEC FeZn 25x4mm
- - - - -	VALJANEC INOX Rf 30x3,5mm
●A	KRIŽNA SPONKA – SPLOŠNO
●A1	KRIŽNA SPONKA INOX TRAK – INOX TRAK
●A2	KRIŽNA SPONKA INOX ŽICA – INOX ŽICA
●A3	SPONKA ZA SPOJ FeZn oz. Rf Z ARMATURO TEMELJA
●A4	KRIŽNA SPONKA FeZn TRAK – FeZn TRAK
●Ž	ŽLEBNA SPONKA
●O	OBJEMKA Z KRIŽNO SPONKO
●M	MERILNA SPONKA
●N1	NOSILEC LOVILNE MREŽE

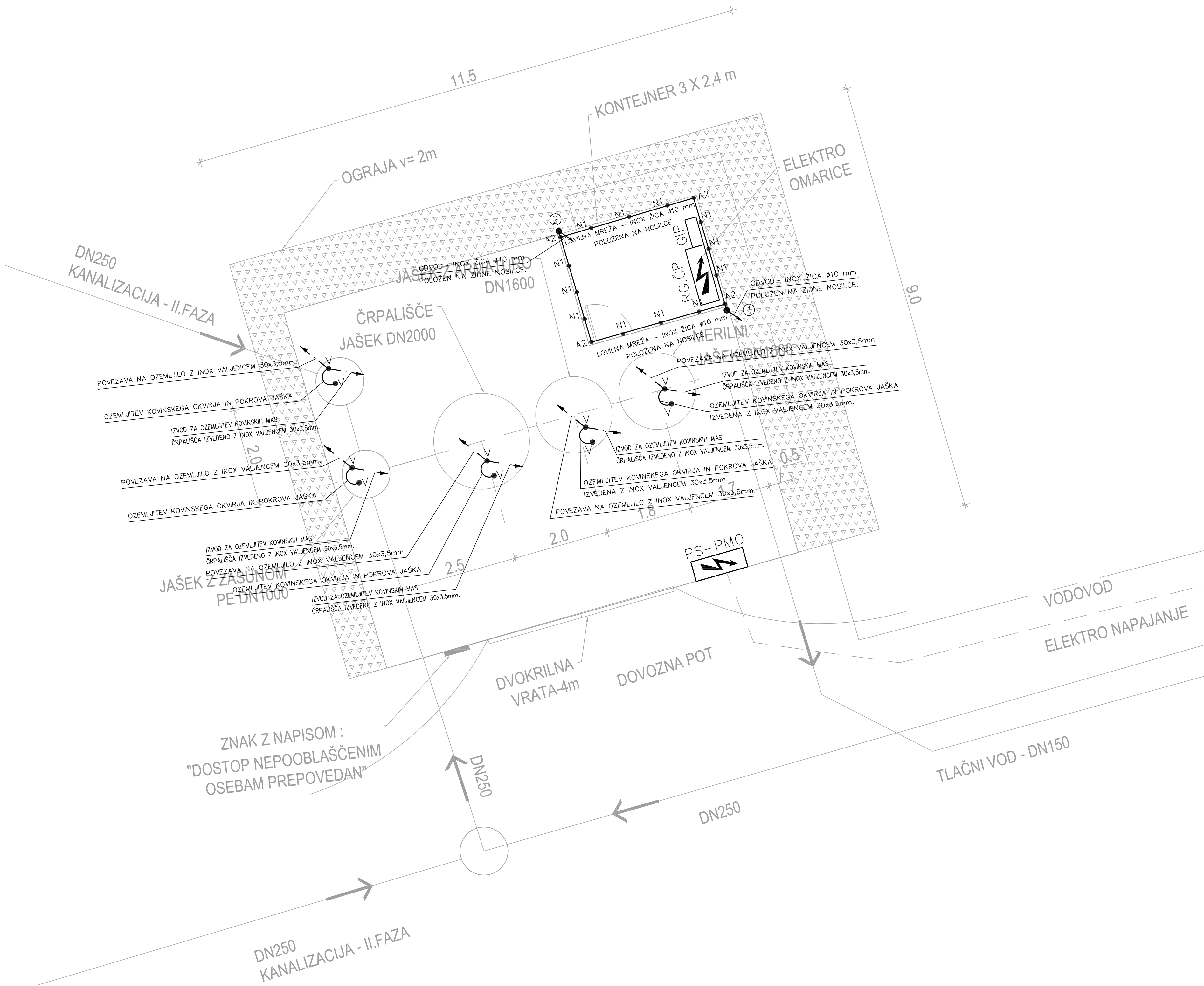
simbol	opis
●N2	STREŠNI NOSILEC
●K	KONTAKTNA SPONKA
●Z	ZIDNI NOSILEC
●V	VARJENI ALI VJAJČNI STIK
H	MEHANSKA ZAŠČITA
L	LOVILNA PALICA
⊗	ŠTEVILKA MERILNEGA SPOJA

sprememba		opis spremembe	
		datum	
		podpis	

naročnik/investitor:		cesta / lokacija:	
 OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektno podjetje:		del objekta:	
 PROINFRA INŽENIRSKA BIR		Črpališče fekalnih vod	
podizvajalec:		vrsta projekta:	
 JELEN gradnje JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		PZI	
		št. projekta:	
		23	
		št. načrta:	
		002-E/2018-AJ	
		datum:	
		Julij 2019	
		vrsta načrta:	
		4 Načrt električnih inštalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih inštalacij in el. opreme črpališča	
ime in priimek:		št. številka:	
odp. vodja proj.:		vsebina/ naslov risbe:	
Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad.		TLORIS ČRPALIŠČA – OZEMLJITEV ČRPALIŠČA – OZEMLJILA V TEMELJIH OZ. BETONSKIH PLOŠČAH	
odp. projektant:		E-9043	
Josip Ištavn, el.teh.			
izdelal:		merilo:	
Andrej JELEN, dipl.inž.el.		1 :50	
		št. lista:	
		4/1.5.8	



Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsakršna javna raba, kopiranje ali druge oblike posnemovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisnega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.

ČP - ZBILJE 1



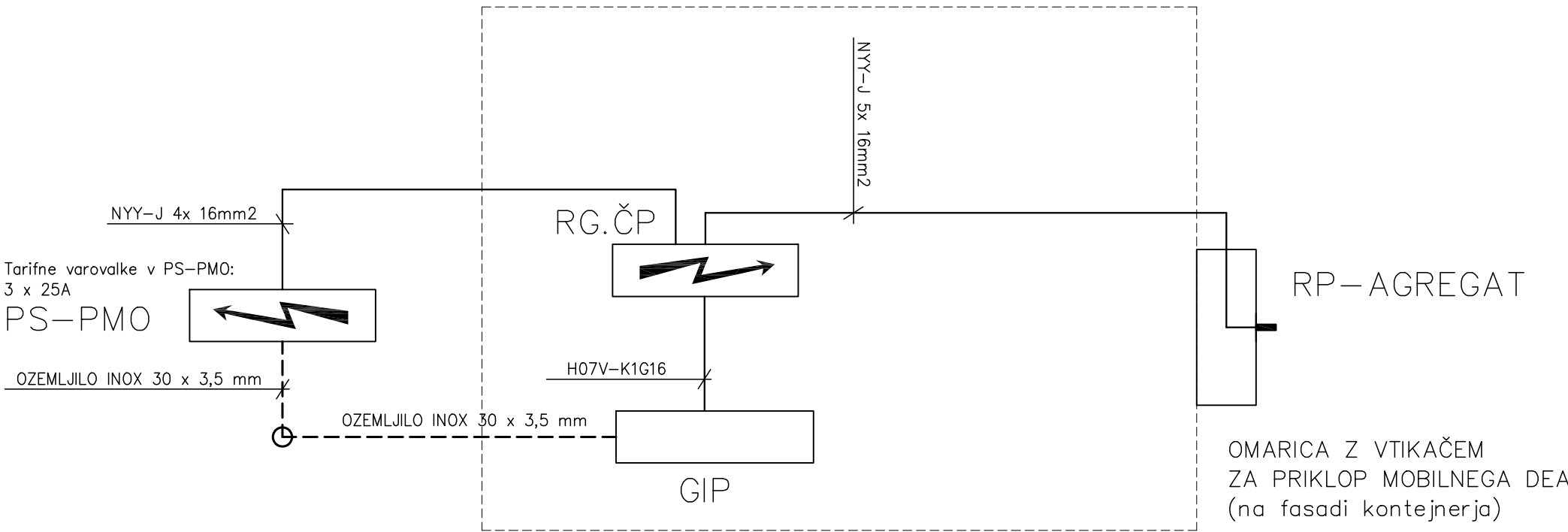
simbol	opis	simbol	opis
—	INOX ŽICA ø10mm	●N2	STREŠNI NOSILEC
---	VALJANEC FeZn 25x4mm	●K	KONTAKTNA SPONKA
- - -	VALJANEC INOX Rf 30x3,5mm	●Z	ZIDNI NOSILEC
●A	KRIŽNA SPONKA – SPLOŠNO	●V	VARJENI ALI VIJAČNI STIK
●A1	KRIŽNA SPONKA INOX TRAK – INOX TRAK	H	MEHANSKA ZAŠČITA
●A2	KRIŽNA SPONKA INOX ŽICA – INOX ŽICA	L	LOVILNA PALICA
●A3	SPONKA ZA SPOJ FeZn oz. Rf Z ARMATURO TEMELJA	xx	ŠTEVILKA MERILNEGA SPOJA
●A4	KRIŽNA SPONKA FeZn TRAK – FeZn TRAK		
●Ž	ŽLEBNA SPONKA		
●O	OBJEMKA Z KRIŽNO SPONKO		
●M	MERILNA SPONKA		
●N1	NOSILEC LOVILNE MREŽE		

sprememba	opis spremembe	datum	podpis

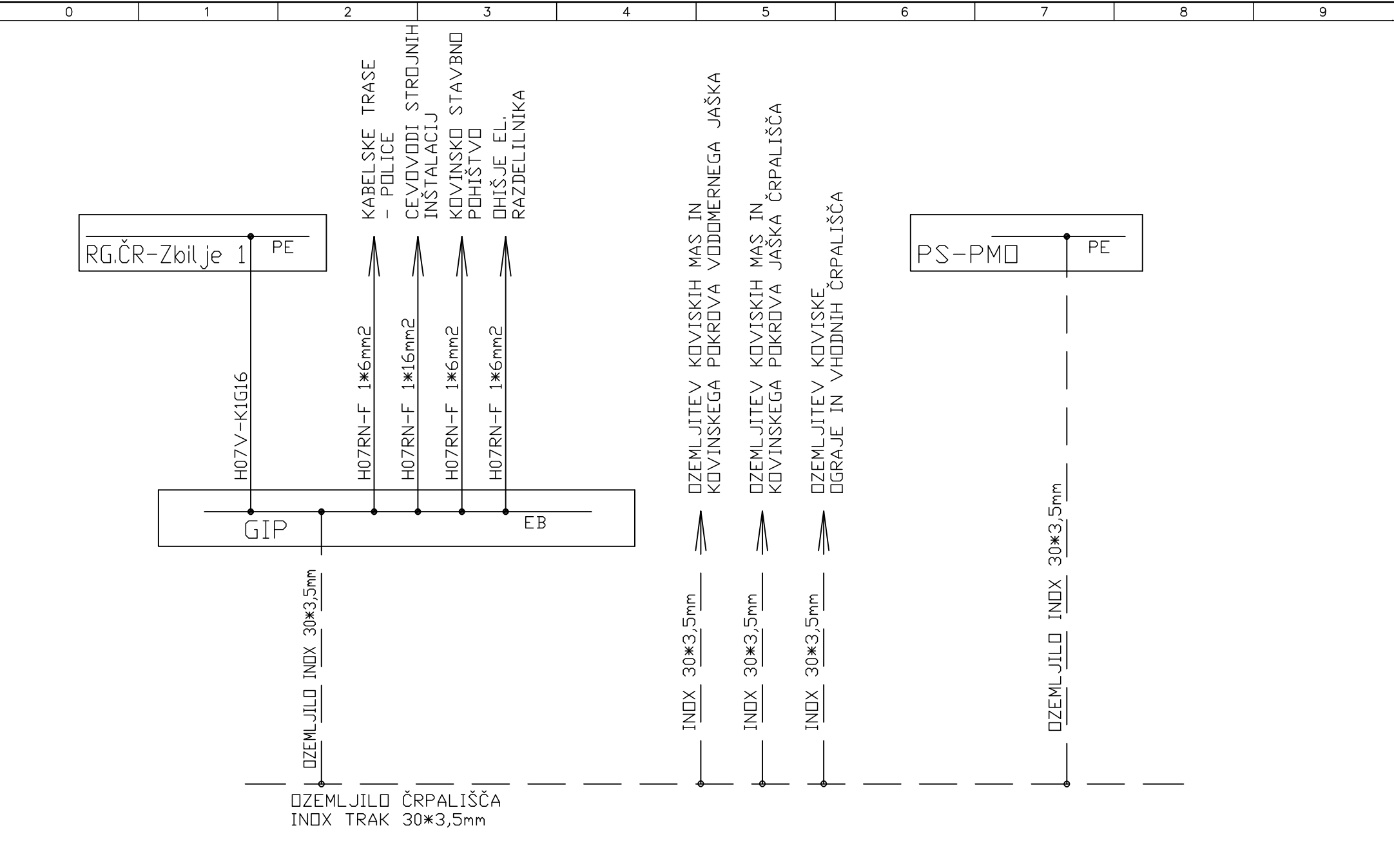
naročnik/investitor:  OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		cesta / lokacija: Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje	
projektirano podjetje:  PROINFRA INŽENIRSKI BIRO		del objekta: Črpališče fekalnih vod	
podizvajalec:  JELEN gradnje Jelen Andrej s.p. JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		vrsta projekta: PZI	št. projekta: 23
odg. vodja proj.: Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad.		št. nočrta: 002-E/2018-AJ	datum: Julij 2019
odg. projektant: Josip Ištavn, el.teh.		vrsta nočrta: 4 Načrt električnih inštalacij in električne opreme 4/1 Načrt električnih inštalacij in el. opreme črpališča	
izdelal: Andrej JELEN, dipl.inž.el.		vsobota/ nastav risbe: TLORIS ČRPALIŠČA – ZUNANJI SISTEM ZAŠČITE PRED DELOVANJEM STRELE	
		merilo: 1 :50	št. lista: 4/1.5.9
Vse pravice pridržane. Projektna dokumentacija je last podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o., ki je lastnik avtorskih pravic. Prepovedano je vsako vrsto javno rabo, kopiranje ali druge oblike posnemovanja celotne vsebine ali posameznih delov projektna dokumentacije, brez predhodnega pisanega soglasja podjetja Institut za ekološki inženiring, d.o.o.			

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

SHEMA ENERGETSKEGA RAZVODA KONTEJNER ČRPALIŠČA

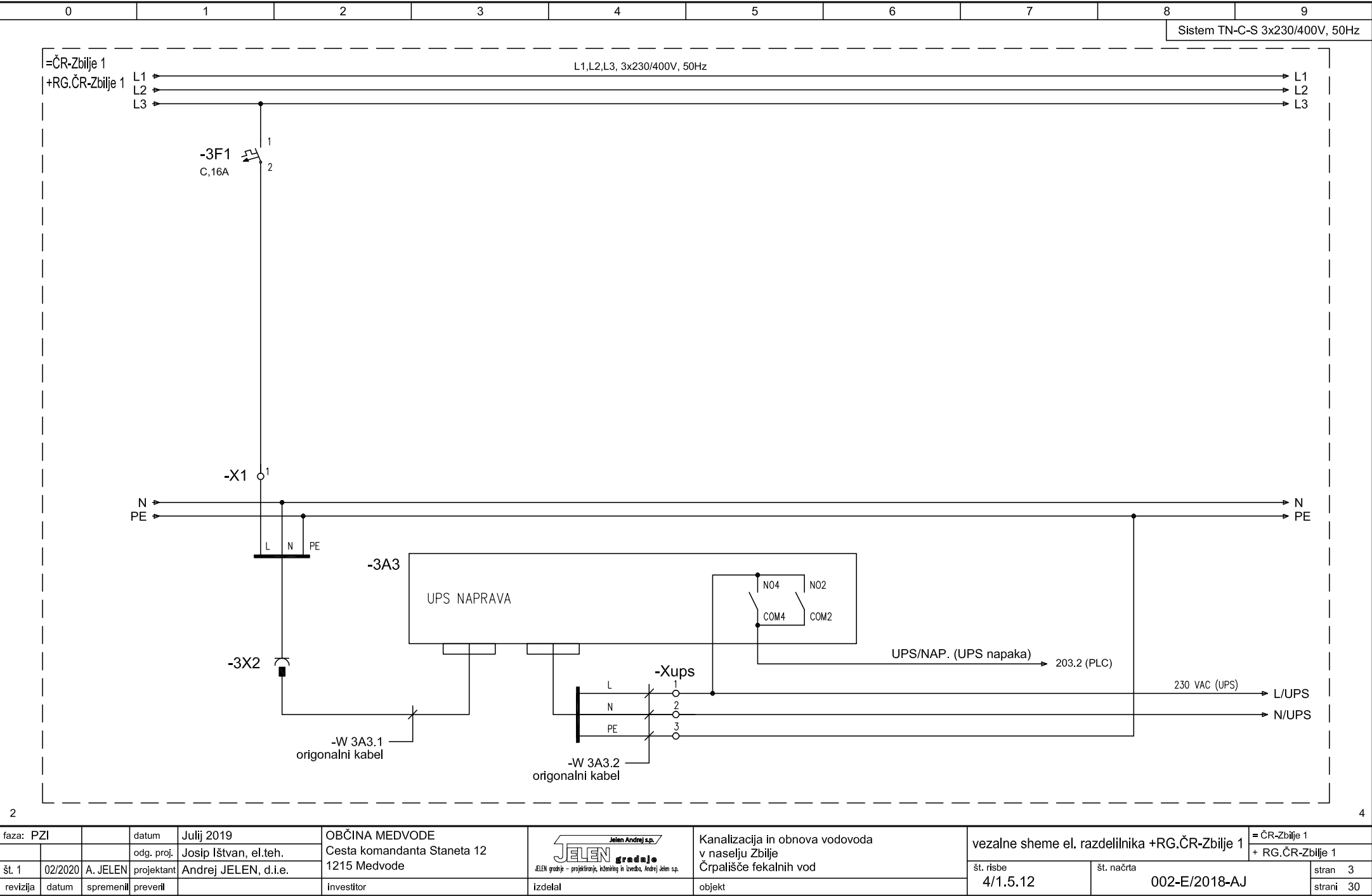


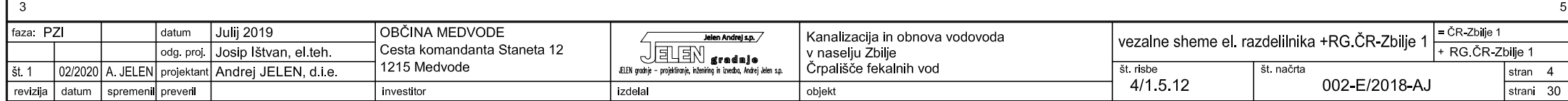
faza: PZI			datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE	<div><div>Jelen Andrej s.p.</div><div>JELEN gradnje</div><div>JELEN gradnje – projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.</div></div>	Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpalništvo fekalnih vod	SHEMA NN RAZVODA ČRPALIŠČA		=	
			odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12					+	
			projektant	Andrej Jelen, d.i.e.	1215 Medvode			št. lista	4/1.5.10	št. načrta	002–E/2018–AJ	stran 1
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor	projektant načrta	projekt			strani 1	

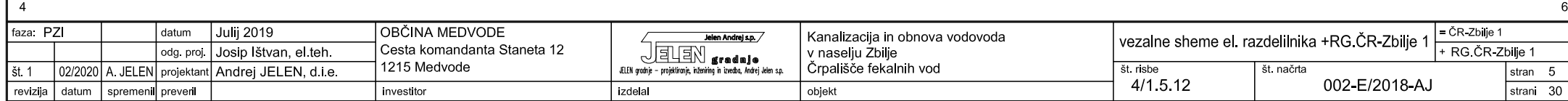


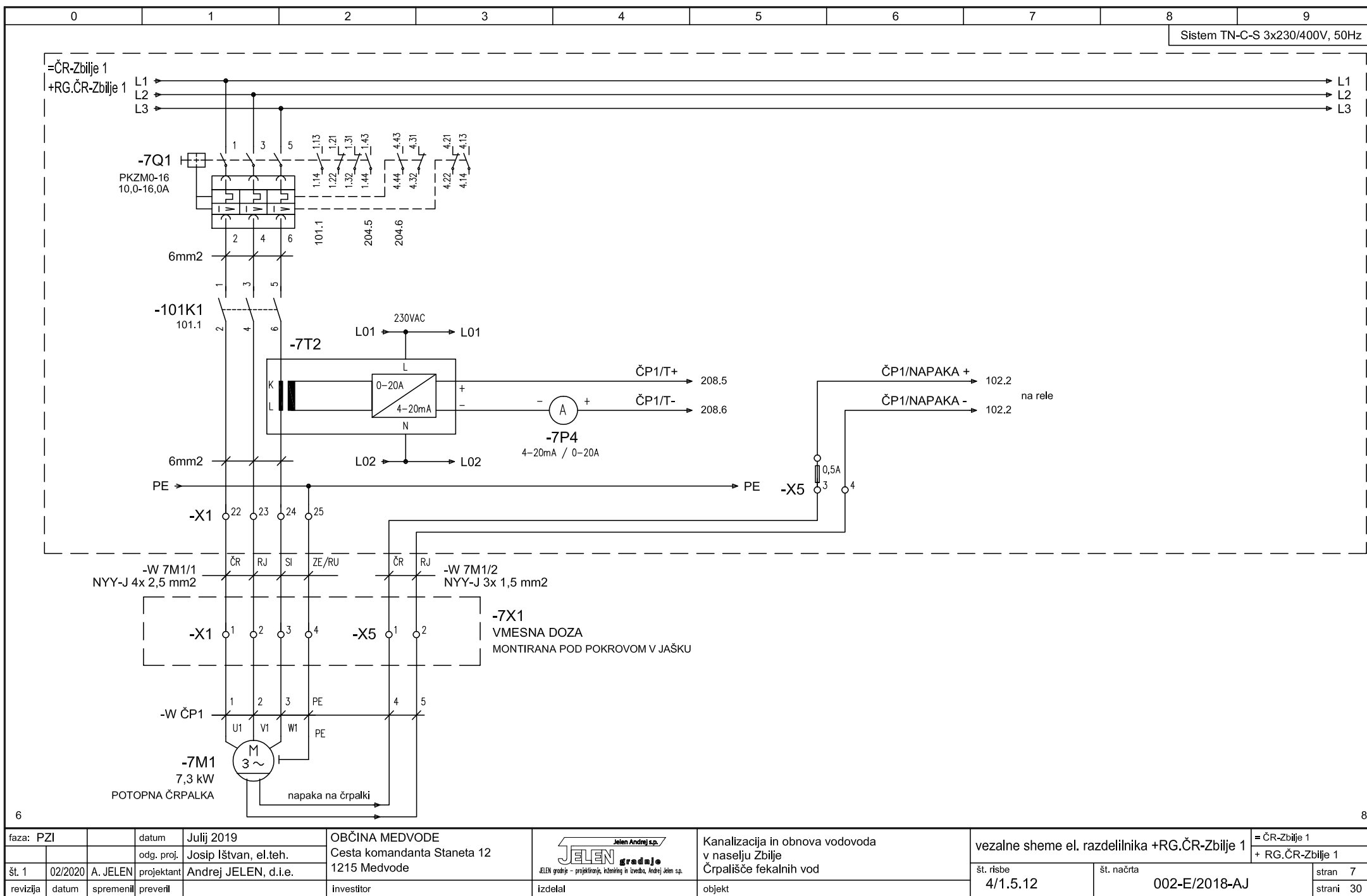
faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpalnice fekalnih vod	SHEMA IZENAČITEV POTENCIALOV		=
		odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12					+
		projektant	Andrej Jelen, d.i.e.	1215 Medvode					
revizija	datum	spremenil	preveril	investitor	projektant načrta	projekt	št. lista	št. načrta	stran 1
							4/1.5.11	002-E/2018-AJ	strani 1

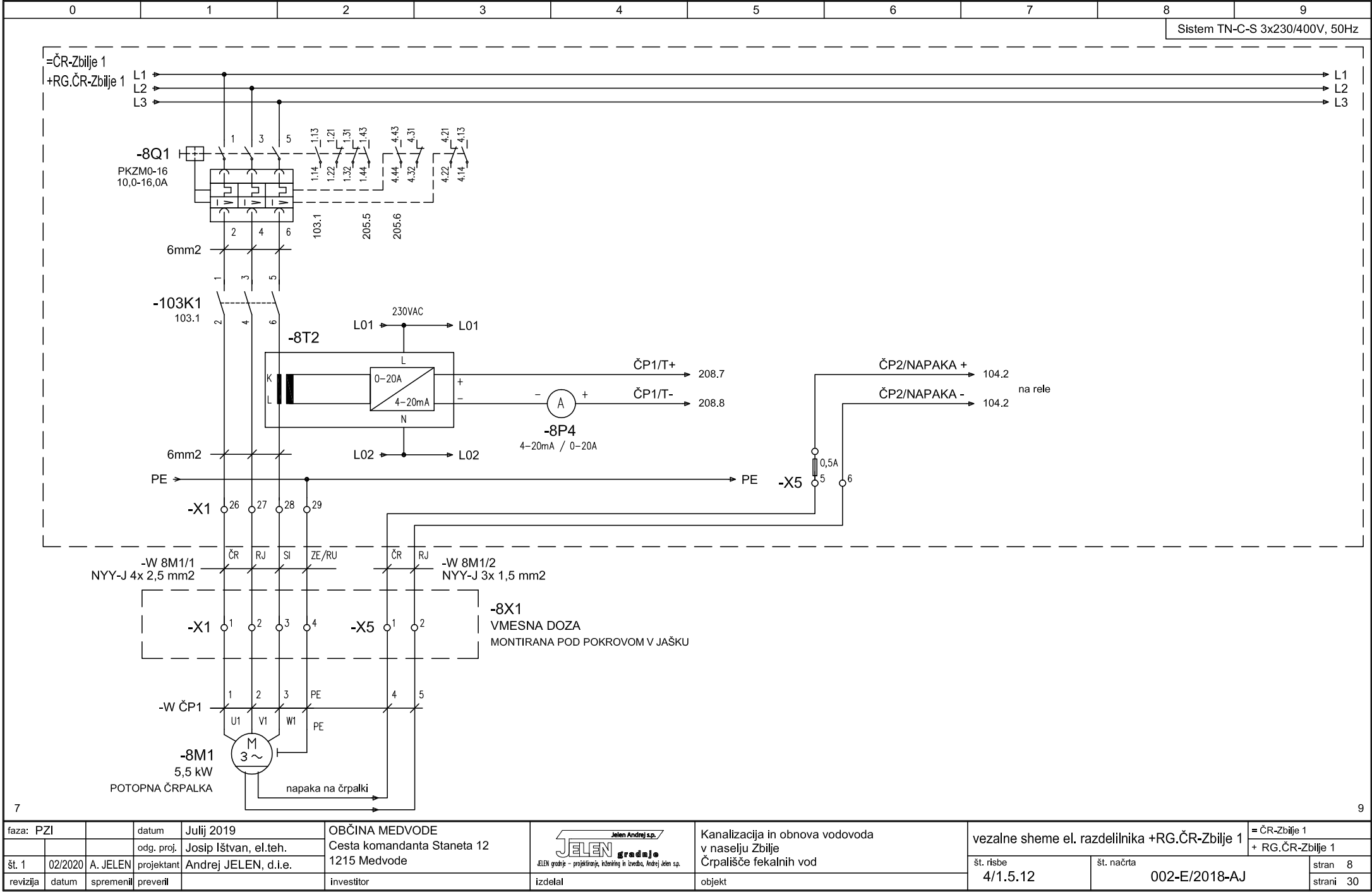




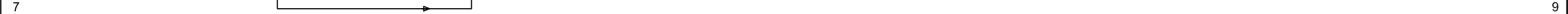




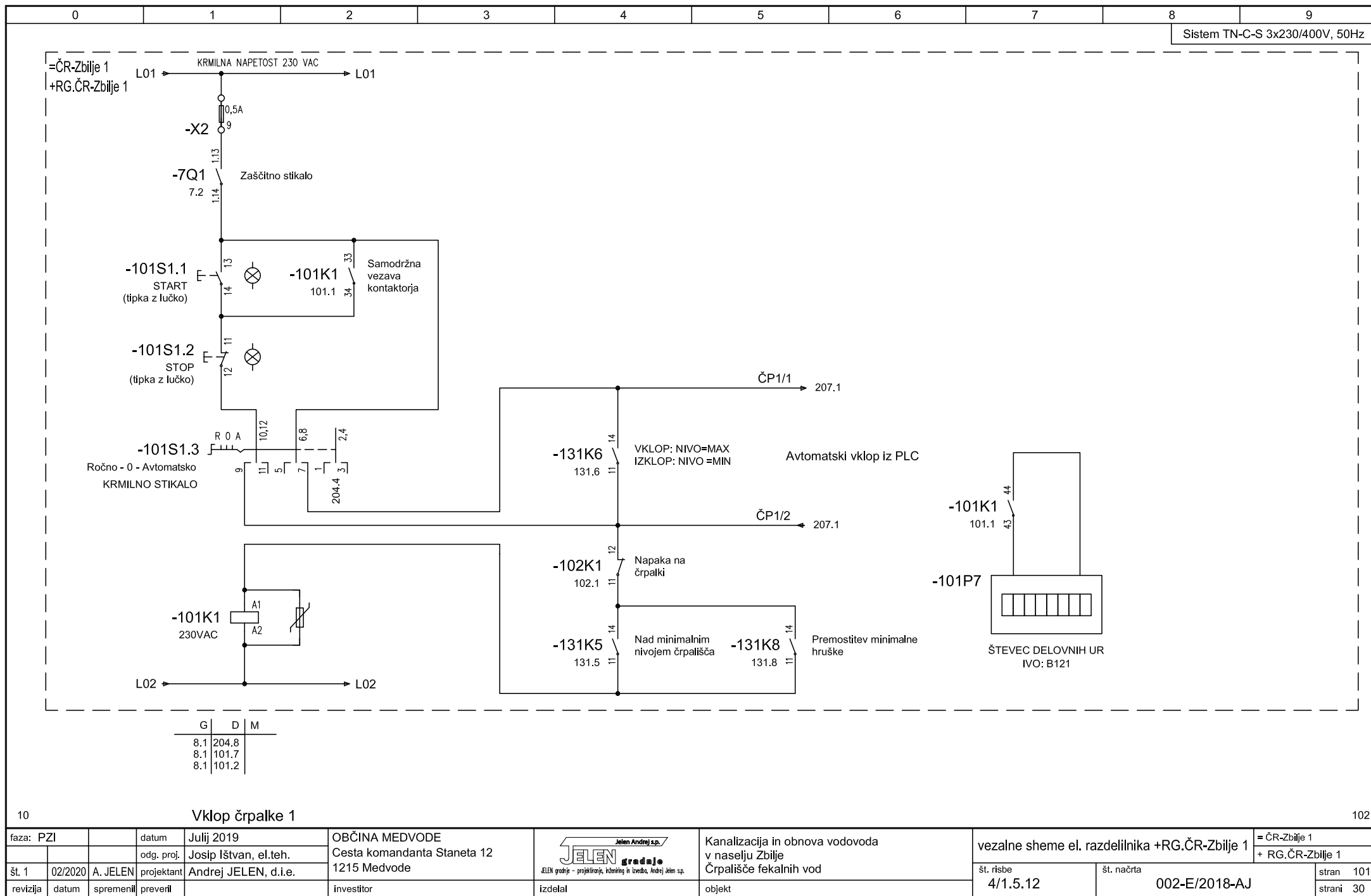





faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1	= ČR-Zbilje 1
		odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12		v naselju Zbilje	+ RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.	1215 Medvode	Črpalnice fekalnih vod	št. risbe	stran 8
revizija	datum	spremenil	preveril	investitor	izdelal	objekt	4/1.5.12	strani 30
							št. načrta	002-E/2018-AJ

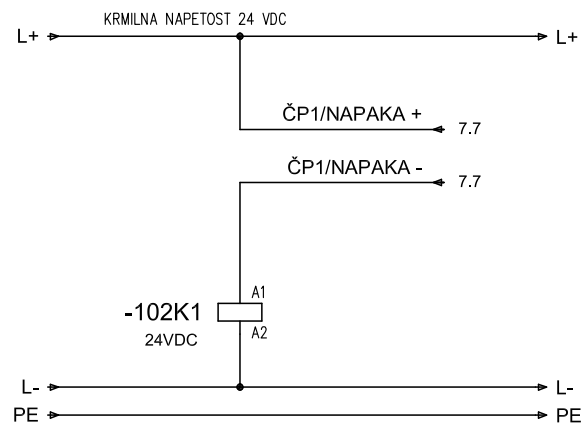


faza: PZI			datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpališče fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1		
			odg. proj.	Josip Ištván, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12					+ RG.ČR-Zbilje 1		
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.	1215 Medvode							
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor	izdelal	objekt	št. risbe	št. načrta		stran 8	
								4/1.5.12	002-E/2018-AJ		strani 30	




faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpaljšče fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1			
		odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode					+ RG.ČR-Zbilje 1			
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.								
revizija	datum	spremenil	prevenil		investitor	izdelal	objekt	št. risbe 4/1.5.12		št. načrta 002-E/2018-AJ		stran 101
												strani 30

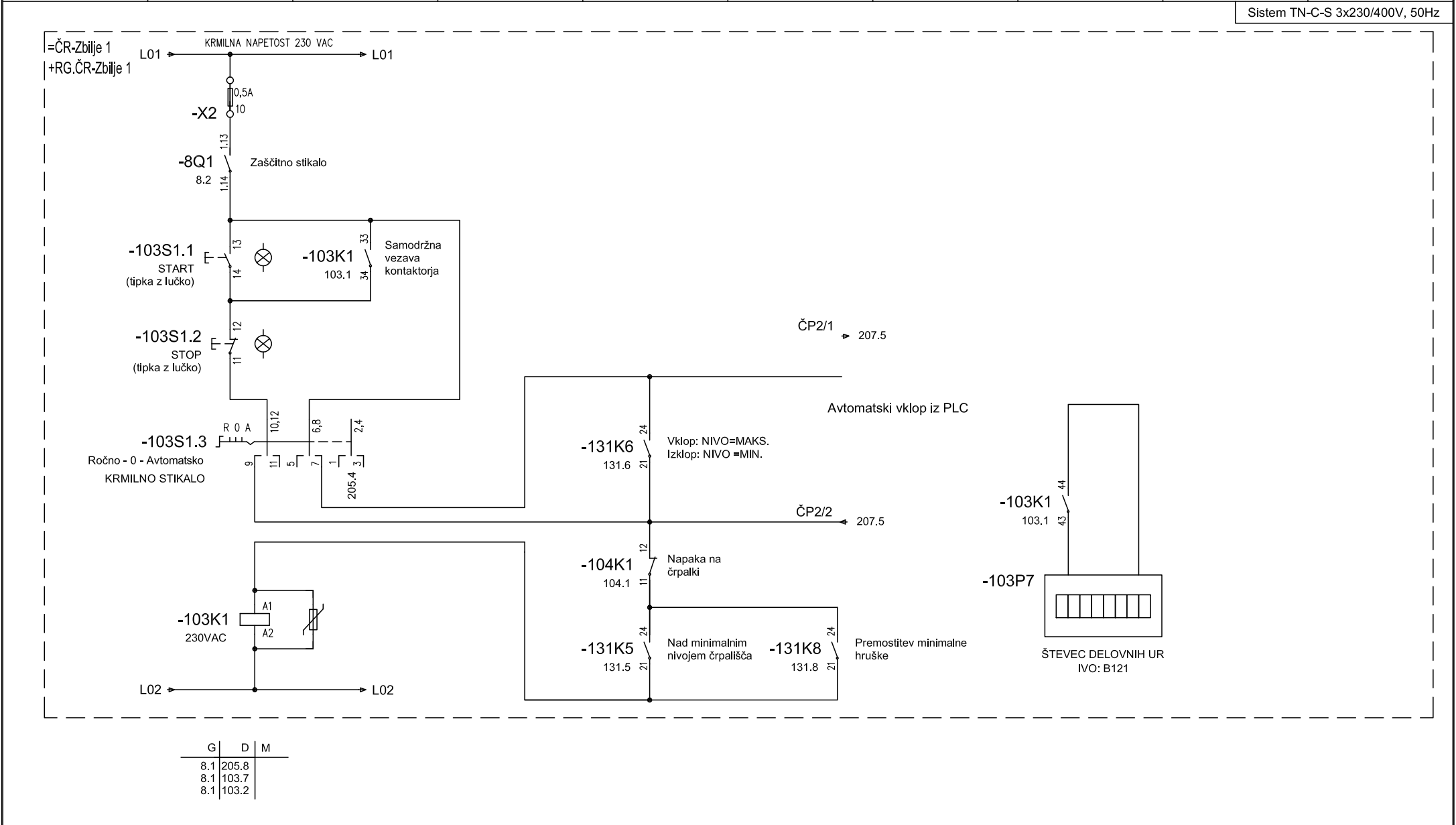
=ČR-Zbilje 1
+RG.ČR-Zbilje 1



D	M
203.1	101.5
.	
.	

Napaka na črpalki 1

faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpalnice fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1	
		odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	+ RG.ČR-Zbilje 1						
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.			investitor	izdelal	objekt	št. risbe 4/1.5.12	št. načrta 002-E/2018-AJ	stran 102 strani 30



102	Vklop črpalke 2	104
-----	-----------------	-----

faza: PZI			datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE	 JELEN gradnje – projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.	Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpališče fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1	
			odg. proj.	Josip Ištván, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12					+ RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.	1215 Medvode			št. risbe	št. načrta	stran	103
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor	izdelal	objekt	4/1.5.12	002-E/2018-AJ	strani	30

Diagram illustrating the electrical connection for the pump (ČP2/NAPAKA) and the relay (A1/A2) to the 24VDC power supply.

The power supply is labeled "KRMILNA NAPETOST 24 VDC". The output lines are labeled "L+", "L-", and "PE".

The pump motor (ČP2/NAPAKA) is connected to the "L+" and "L-" lines. The pump motor is labeled "ČP2/NAPAKA +" and "ČP2/NAPAKA -" with a current of 8.7.

The relay (A1/A2) is connected to the "L+" and "L-" lines. The relay is labeled "A1" and "A2" with a current of 24VDC.

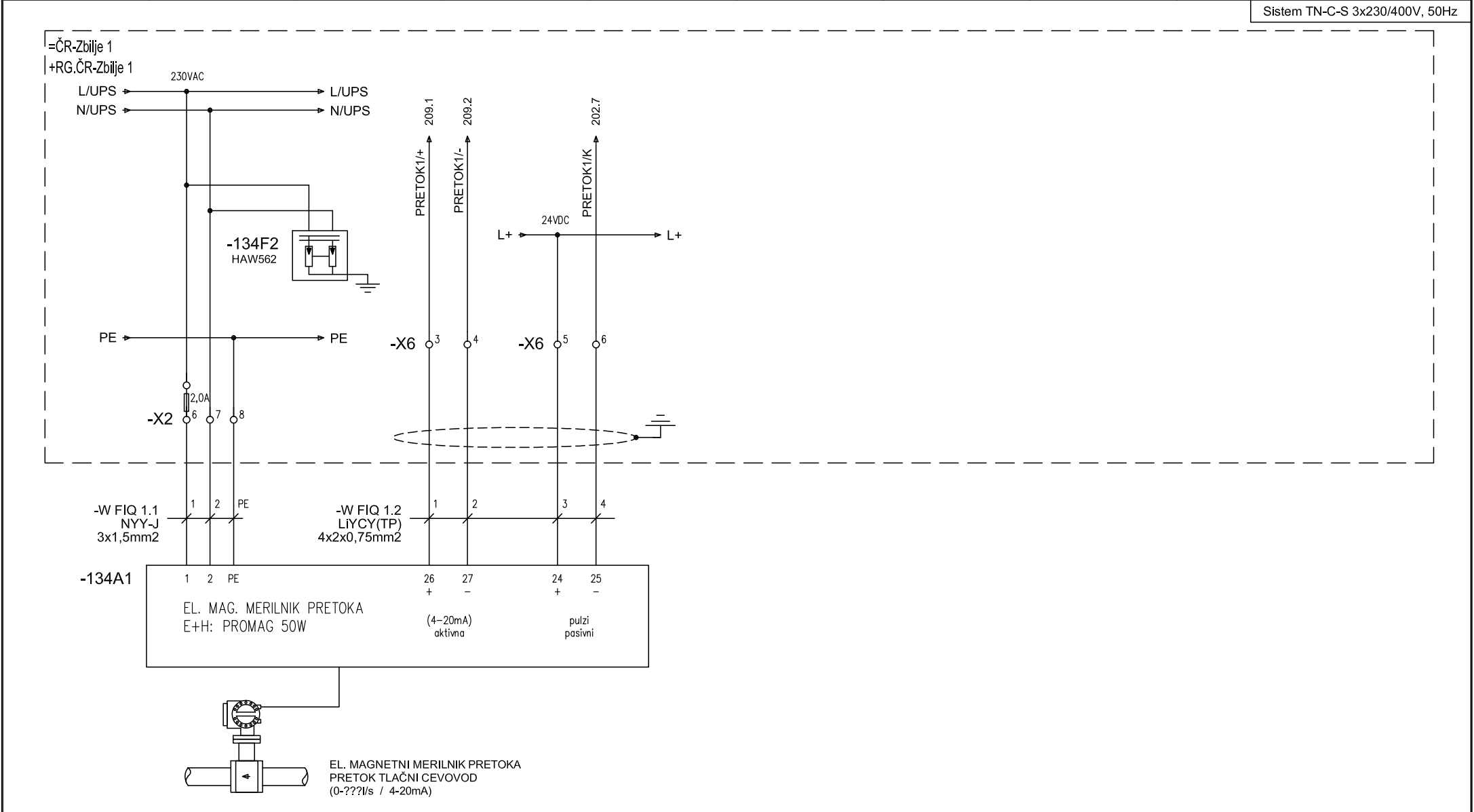
The relay is labeled "-104K1".

The diagram also shows the connection of the pump motor to the 24VDC supply and the relay. The pump motor is labeled "ČP2/NAPAKA +" and "ČP2/NAPAKA -" with a current of 8.7. The relay is labeled "A1" and "A2" with a current of 24VDC.

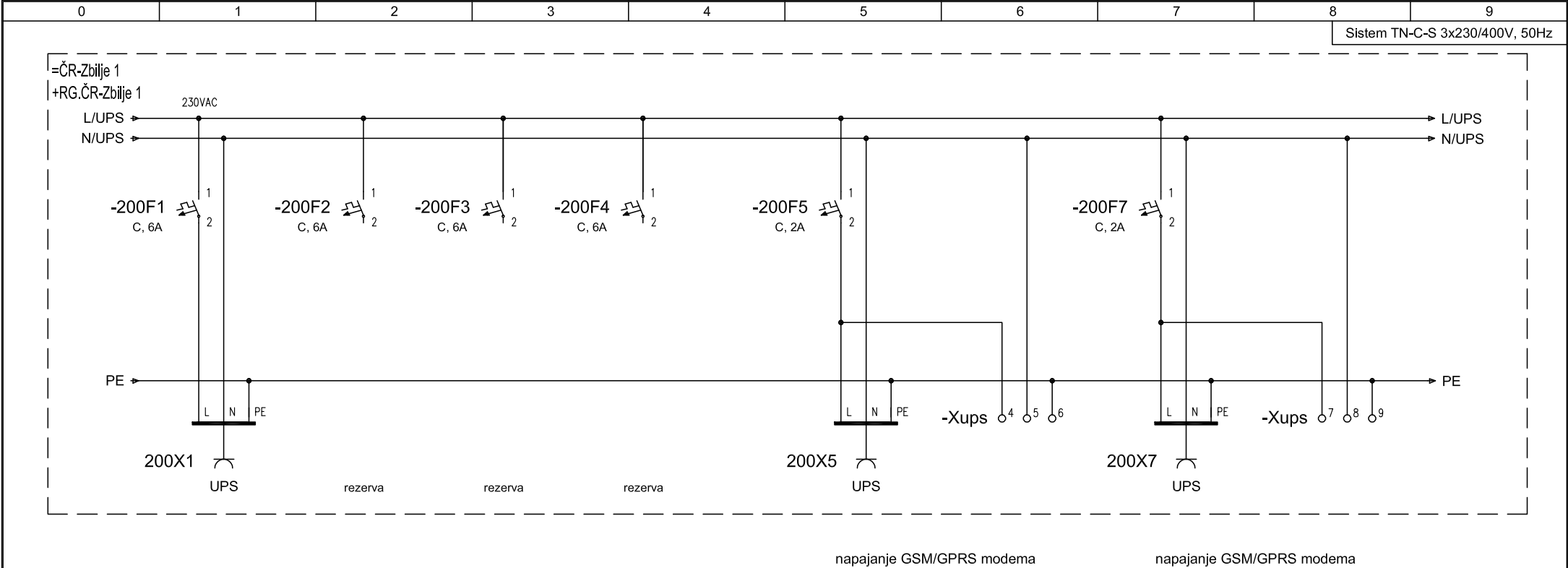
D	M
204.1	103.5
.	.

Napaka na črpalki 2

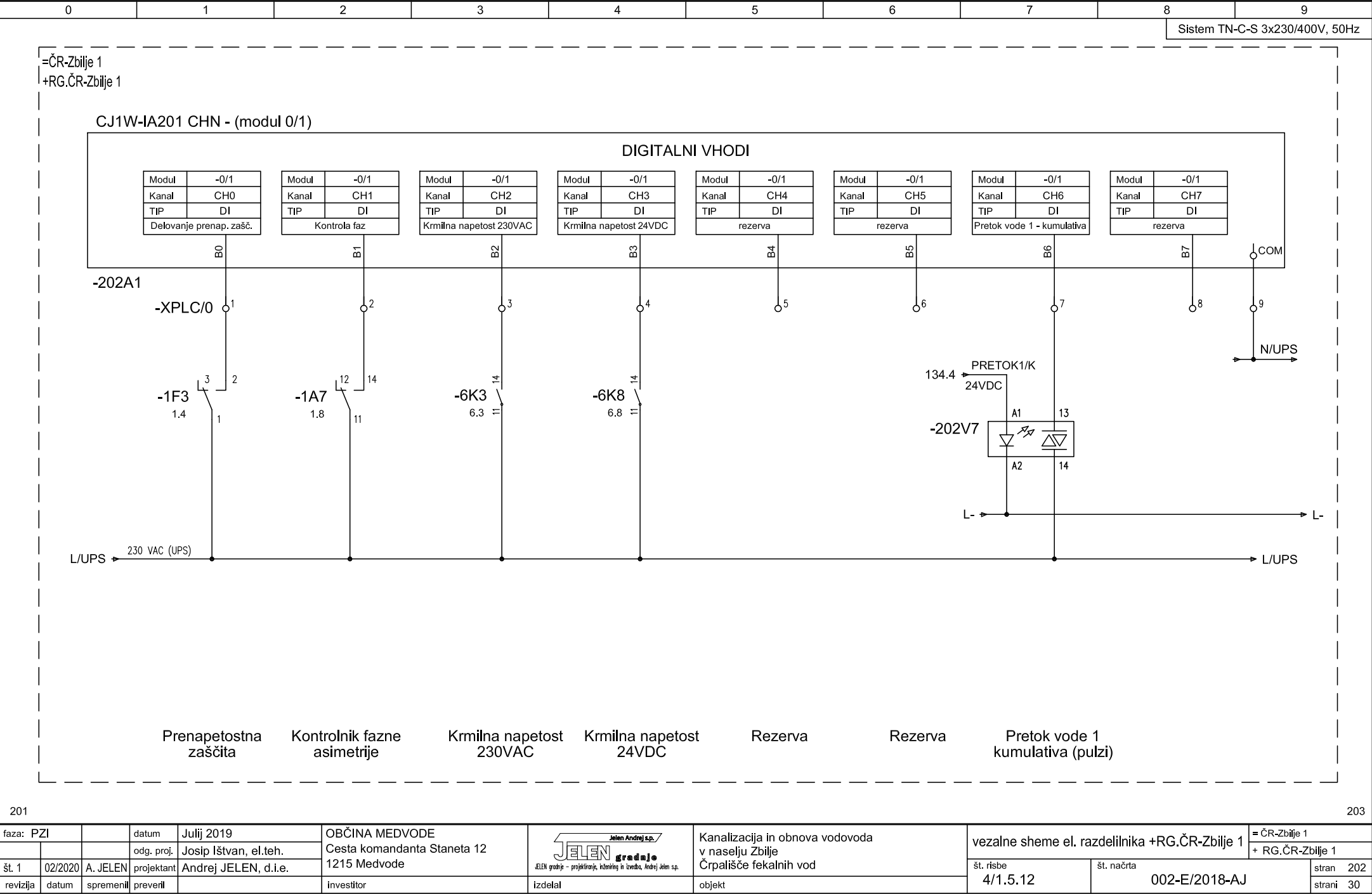


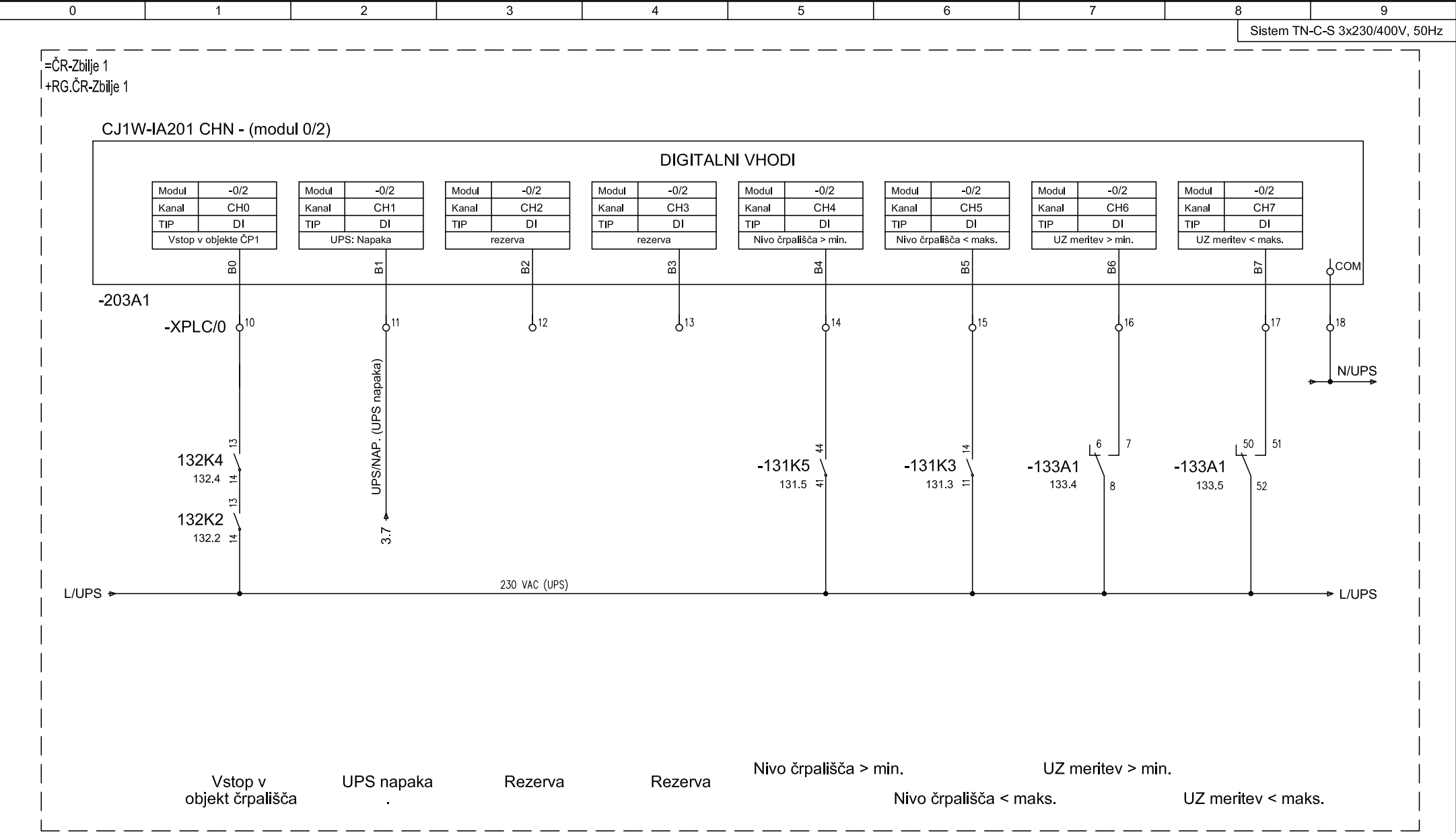


FIQ 1

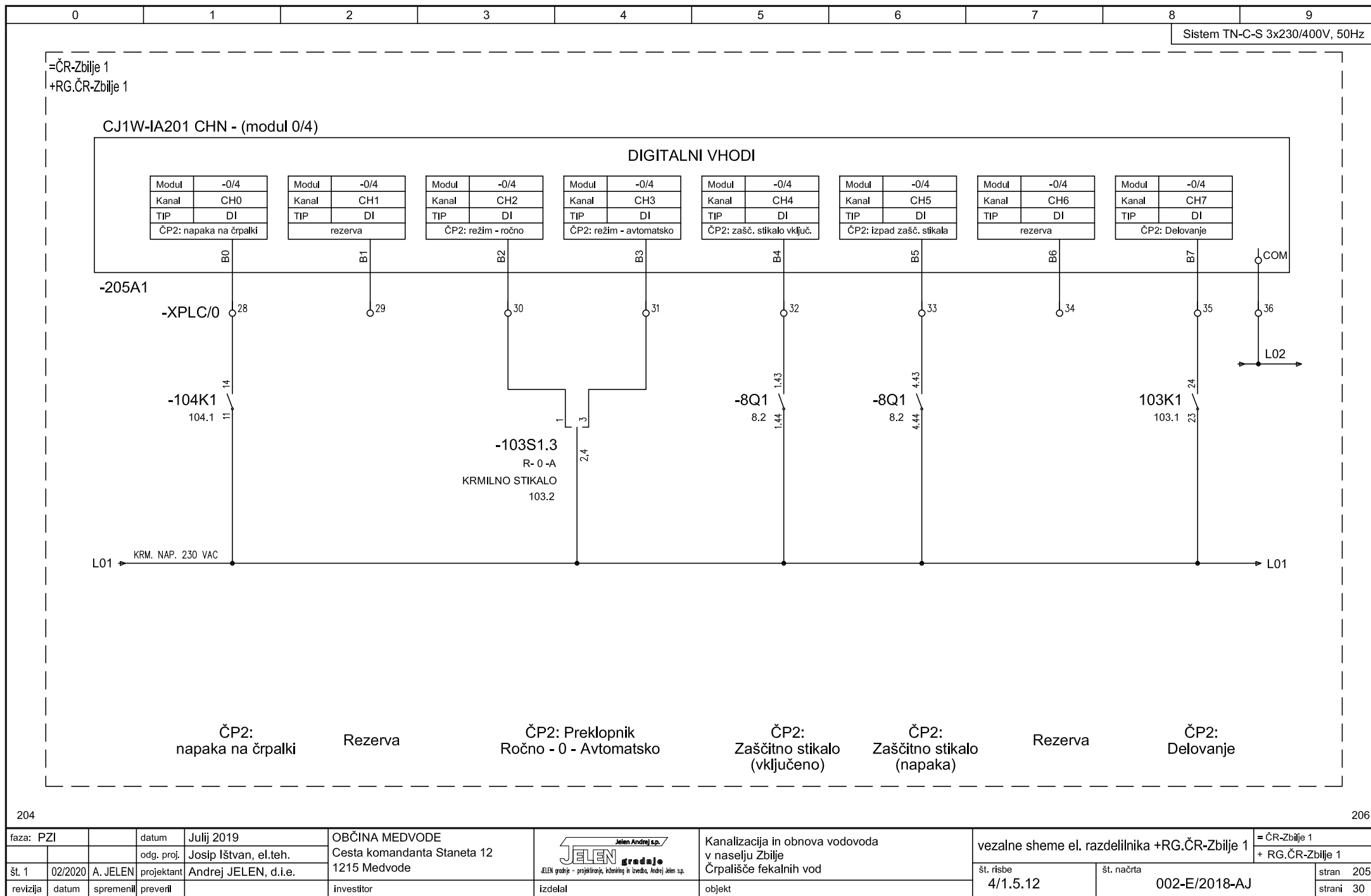


faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE	 Jelen Andrej s.p. JELEN gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.	Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpalnice fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1 + RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.			št. risbe	4/1.5.12	št. načrta	002-E/2018-AJ
revizija	datum	spremenil	preveril	investitor	izdelal	objekt	stran 200		strani 30	





faza:	PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpalnice fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1	
			odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12					+ RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.	1215 Medvode						
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor	izdelal	objekt	št. risbe	št. načrta		stran 204
								4/1.5.12	002-E/2018-AJ		strani 30



ČP2: napaka na črpalki

Rezerva

ČP2: Preklopnik
Ročno - 0 - Avtomatsko

ČP2: Zaščitno stikalo
(vključeno)

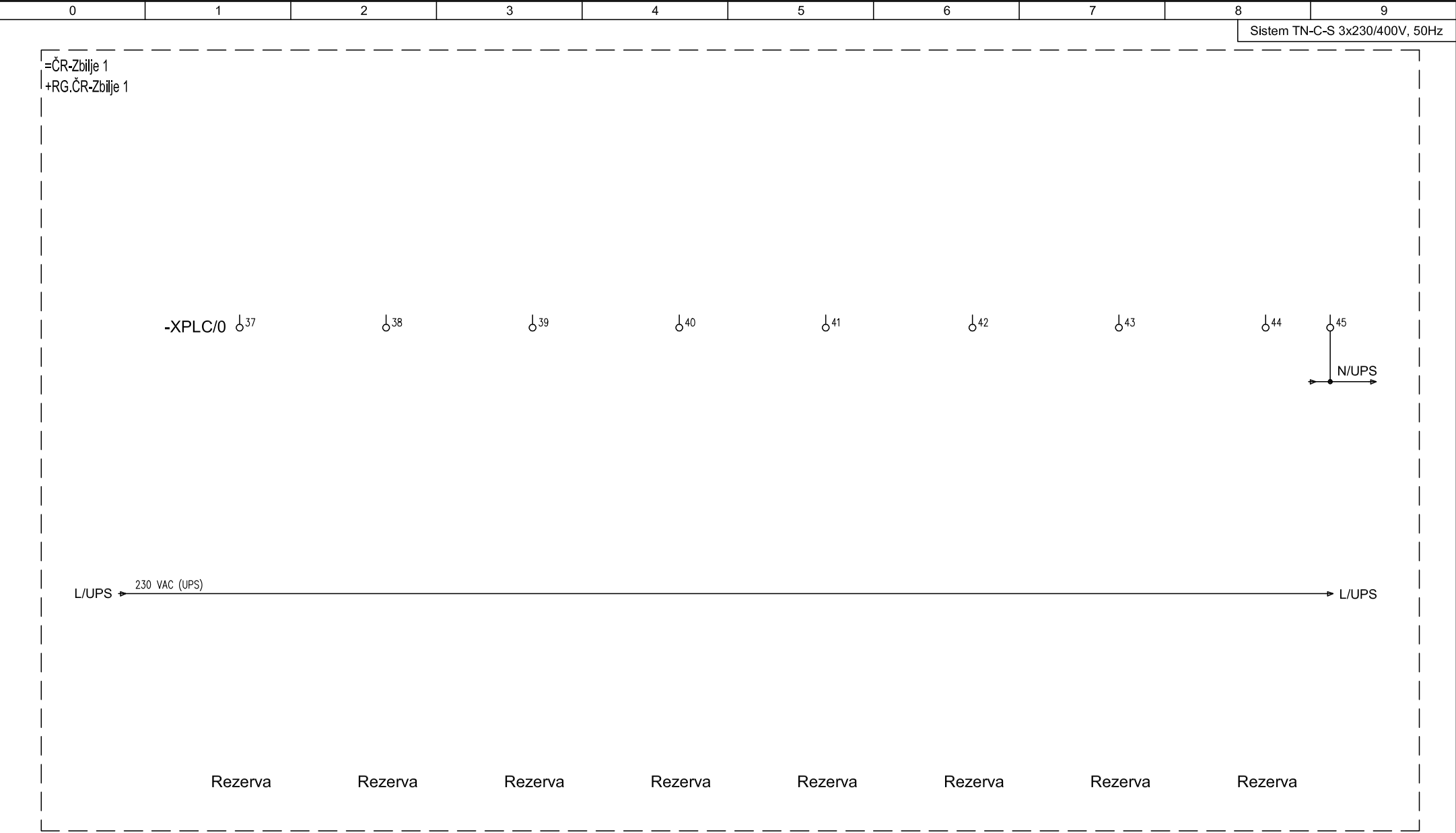
ČP2: Zaščitno stikalo
(napaka)

Rezerva

ČP2: Delovanje

204

206

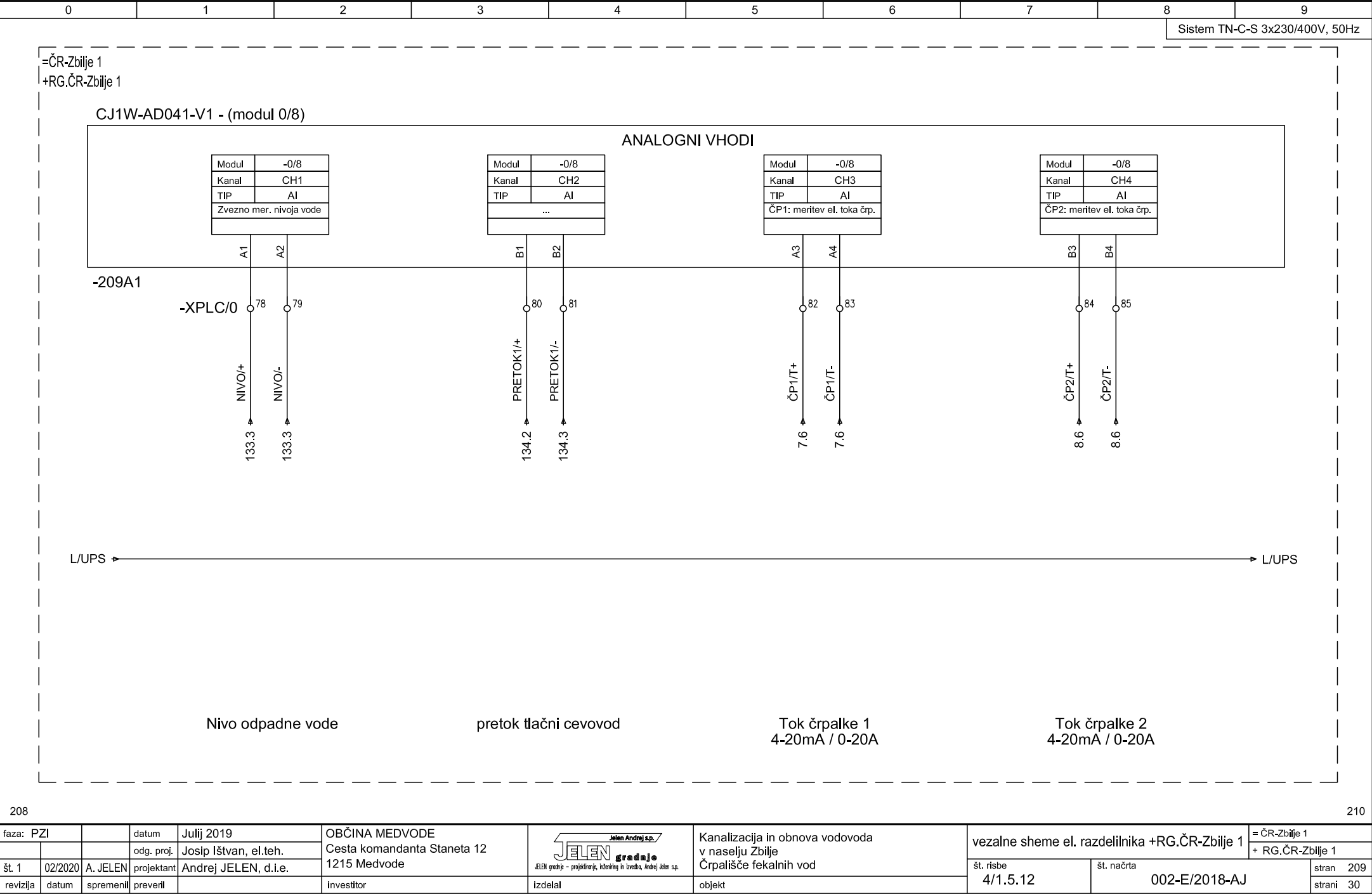


205										207									
faza: PZI				datum		Julij 2019		OBČINA MEDVODE		 JELEN gradnja - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpališče fekalnih vod		vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1				= ČR-Zbilje 1	
				odg. proj.		Josip Ištvan, el.teh.		Cesta komandanta Staneta 12										+ RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1		02/2020		A. JELEN		projektant		Andrej JELEN, d.i.e.		1215 Medvode		objekt		št. risbe		št. načrta		stran 206	
revizija		datum		spremenil		preveril				investitor				4/1.5.12		002-E/2018-AJ		strani 30	

CJ1W-OC201 CHN - (modul 0/6)

Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6	Modul	-0/6
Kanal	CH0	Kanal	CH1	Kanal	CH2	Kanal	CH3	Kanal	CH4	Kanal	CH5	Kanal	CH6	Kanal	CH7	Kanal	CH7
TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO	TIP	DO
ČP1: vklop		ČP1: sig. svetil. delovanje		ČP1: sig. svetil. mirovanje		ČP1: sig. svetil. napaka		ČP2: vklop		ČP2: sig. svetil. delovanje		ČP2: sig. svetil. mirovanje		ČP2: sig. svetil. napaka		ČP2: sig. svetil. napaka	



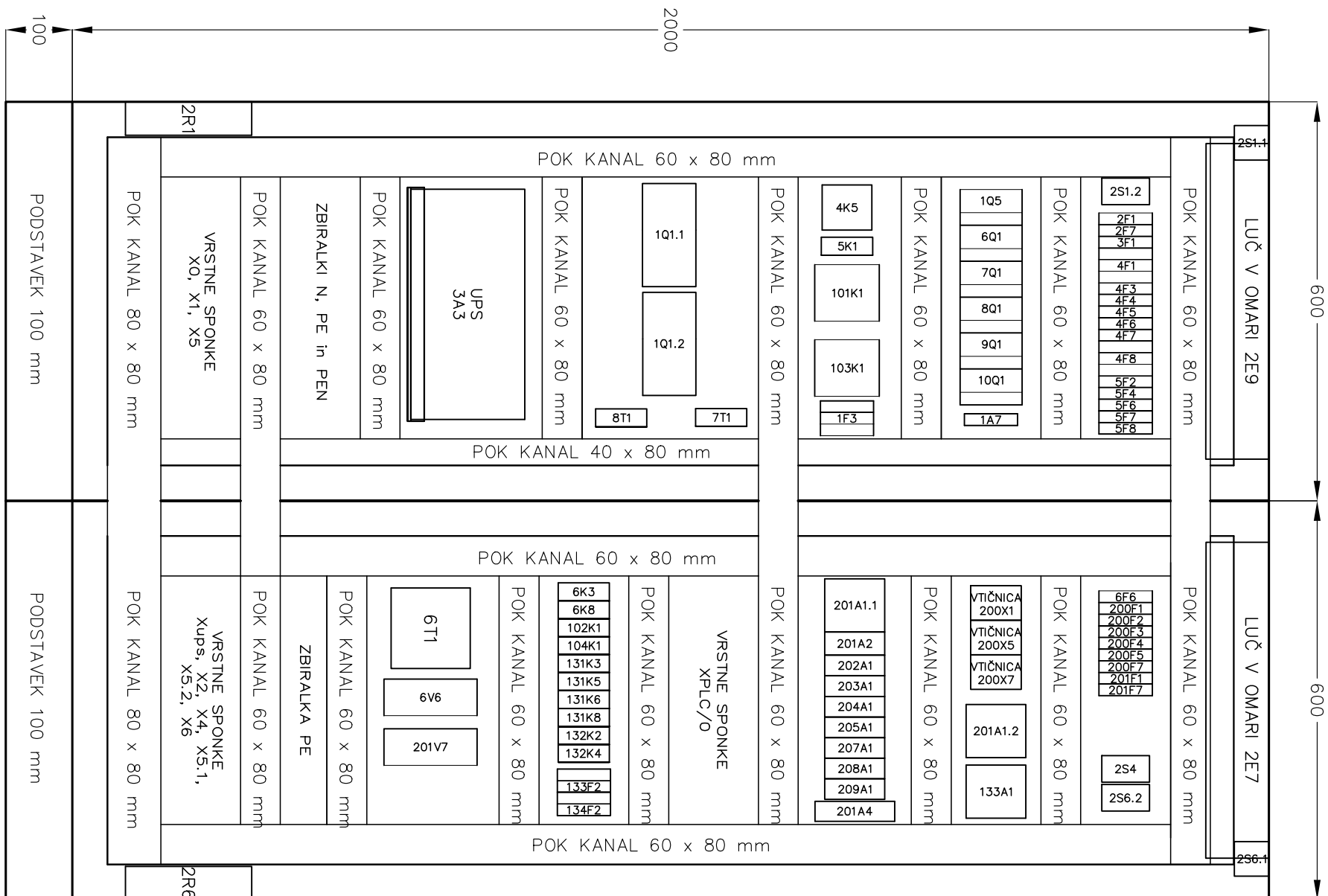


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									Sistem TN-C-S 3x230/400V, 50Hz

faza: PZI			datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE Cesta komandanta Staneta 12 1215 Medvode		Kanalizacija in obnova vodovoda v naselju Zbilje Črpališče fekalnih vod	vezalne sheme el. razdelilnika +RG.ČR-Zbilje 1		= ČR-Zbilje 1	
			odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.						+ RG.ČR-Zbilje 1	
št. 1	02/2020	A. JELEN	projektant	Andrej JELEN, d.i.e.						št. risbe 4/1.5.12	št. načrta 002-E/2018-AJ	stran 210
revizija	datum	spremenil	preveril		investitor	izdelal	objekt			strani 30	

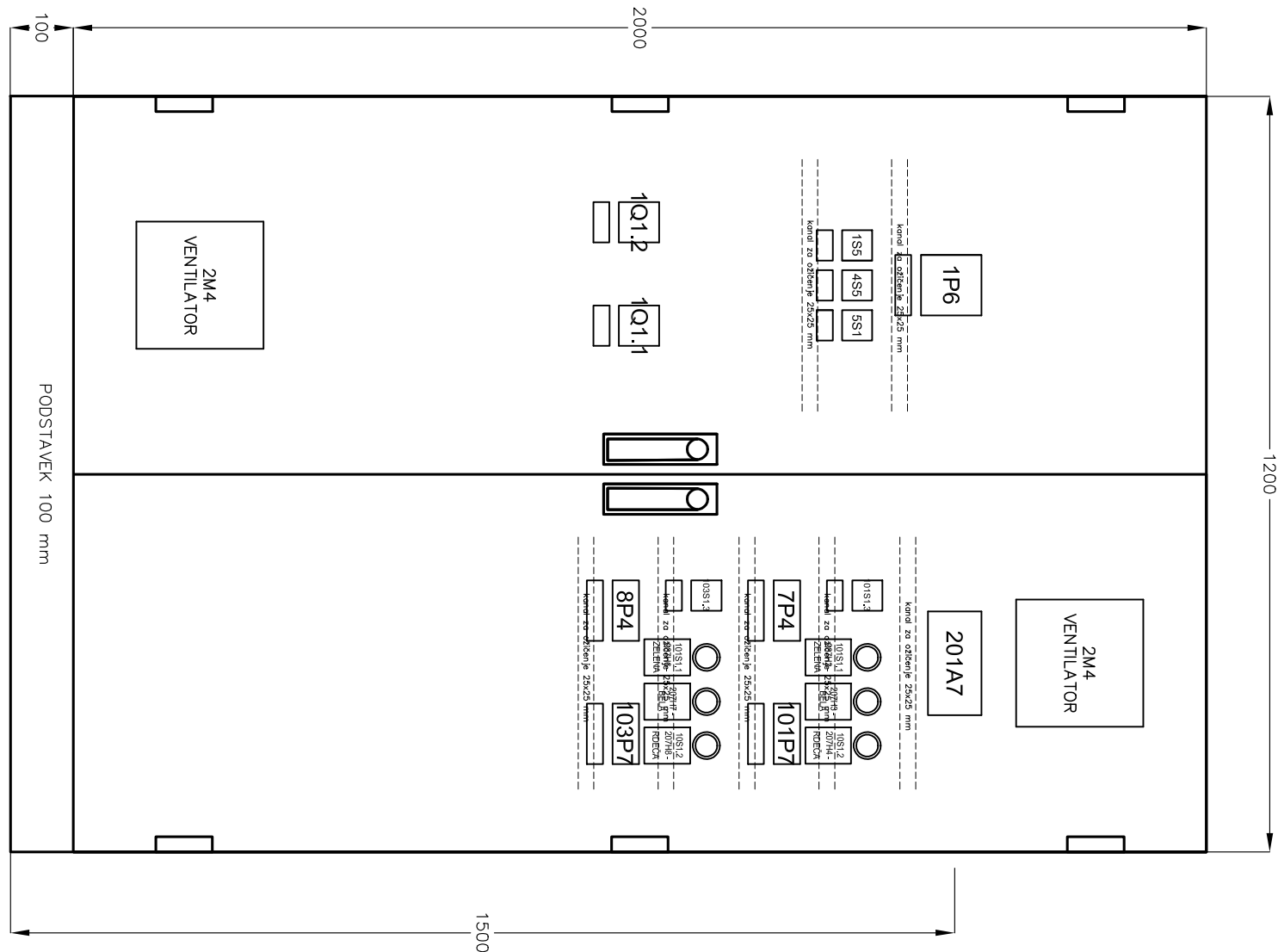
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									Sistem TN-C-S 3x230/400V, 50Hz

OPREMA V ELEKTRIČNEM RAZDELILNIKU MONTIRANA NA MONTAŽNO PLOŠČO



faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE	Jelen Andrej s.p.	Kanalizacija in obnova vodovoda	dispozicija opreme v el. razdelilniku +RG.ČR-Zbilje 1	=	
		odg. proj.	Josip Išvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12	gradnja	v naselju Zbilje	OP. MONTIRANA NA MONTAŽNO PLOŠČO	+	
		projektant	Andrej Jelen d.i.e.	1215 Medvode	Jelen gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.	Črpalnice fekalnih vod	št. risbe	št. načrta	stran 2
revizija	datum	spremenil	preveril	investitor	izdelal	objekt	4/1.5.13	002-E/2018-AJ	strani 3

OPREMA NA VRATIH ELEKTRIČNEGA RAZDELILNIKA



OPOMBA:

Črtkano narisana oprema je montirana na notrnji strani vrat stikalnega bloka.

faza: PZI		datum	Julij 2019	OBČINA MEDVODE	Jelen Andrej s.p.	Kanalizacija in obnova vodovoda	dispozicija opreme v el. razdelilniku +RG.ČR-Zbilje 1	=	
		odg. proj.	Josip Ištvan, el.teh.	Cesta komandanta Staneta 12	gradnja	v naselju Zbilje	OP. MONTIRANA NA VRATIH EL. RAZDELIL.	+	
		projektant	Andrej Jelen d.i.e.	1215 Medvode	Jelen gradnje - projektiranje, inženiring in izvedba, Andrej Jelen s.p.	Črpalništvo fekalnih vod	št. risbe	4/1.5.13	stran 3
revizija	datum	spremenil	preveril	investitor	izdelal	objekt	št. načrta	002-E/2018-AJ	strani 3