PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3.1 Načrt s področja elektrotehnike.

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Javni namakalni sistem Žerjavka, NN priključek.**
kratek opis gradnje		**Izvedba NN priključka za Javni namakalni sistem Žerjavka. Določitev trase napajalknega kabla**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**JŽ-10-05-2023**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3.1 Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta		**Elektro instalacije – NN priključek**
številka načrta		**10-05-2023-31**
datum izdelave		**Junij 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Flandija Zvonko s.p.**
naslov		**Confidentijeva ulica 6, 2351 Kamnica**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		FLANDIJA Zvonko, s.p. Inženiring, projektiranje in izvedba električnih inštalacij Confidentijeva ul. 006, 2351 KAMNICA Tel.: 02/ 623 20 50 Fax 031 [illegible] 20 51
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**E-1083**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		ZVONKO FLANDIJA univ. dipl. inž. el. IZS E-1083

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Flandija Zvonko s.p.**
naslov	**Confidentijeva ulica 6, 2351 Kamnica**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**3.1 Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta	**Elektro instalacije – NN priključek**
številka načrta	**10-05-2023-31**
datum izdelave	**Junij 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**E-1083**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	ZVONKO FLANDIJA univ. dipl. inž. el. IZS E-1083
odgovorna oseba projektanta načrta	**Zvonko Flandija, univ.dipl. inž. el.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	FLANDIJA Zvonko, s.p. Inženiring, projektiranje in izvedba električnih inštalacij Confidentijeva ul. 006, 2351 KAMNICA Tel.: 02/ 623 20 50

3.1.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1.1	Naslovna stran - Priloga 1C
3.1.2	Izjava projektanta načrta - Priloga 2C
3.1.3	Kazalo vsebine načrta
3.1.4	Tehnično poročilo
3.1.5	Risbe

3.1.4 TEHNIČNO POROČILO

3.1.4.1 PROJEKTNA NALOGA

Izdelati je potrebno projekt PZI načrt »Nizkonapetostni priključek in merilno mesto« za objekt **"JNS Žerjavka".** Naročnik je Občina Šenčur, Kranjska cesta 11, 4208 Šenčur.

Kot osnova za izdelavo dokumentacije služijo:

- predloženi načrti tlorisov
- zahteve investitorja
- podatki in zahteve glede na namembnost objekta
- zahteve pristojnega elektro distribucijskega podjetja

Projekt obravnava izvedbo NN priključka in priključno merilno omarico za JNS Žerjavka.

Projekt določa potek trase nizkonapetostnega priključka v skladu z zahtevami upravljavca komunalnih naprav in lastnikov zemljišč.

Projekt je izdelan v skladu z izdanimi Projektnimi pogoji št.: 619757, ki jih je izdalo podjetje Elektro Gorenjska d.d. dne 20.12.2017.

Projekt je izdelan v skladu s:

TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-002:2021 nizkonapetostne električne instalacije in

TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-003:2021 zaščita pred delovanjem strele,

ter ostalimi veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter z upoštevanjem določil Zakona o varnosti in zdravju pri delu.

Pri izgradnji elektroenergetski naprav je potrebno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s trenutno veljavnimi domačimi predpisi in standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke in opremo, ki odgovarja priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehnične komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane in vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, toplotnih, kemičnih in električnih vplivov, ne bo ogrožena varnost in zdravje ljudi in moteno obratovanje. Pri polaganju in vgradnji energetskih kablov bo potrebno upoštevati pogoje soglasij vseh upravljalcev komunalnih naprav in lastnikov zemljišč. Zato je potrebno pred začetkom del pridobiti ustrezna soglasja vseh prizadetih lastnikov komunalnih vodov in zemljišč.

Odgovorni projektant:

_____

Zvonko FLANDIJA, univ.dipl.inž.el.



3.1.4.2. LOKACIJA IN OSNOVNI PODATKI

Lokacija:

Transformatorska postaja TP T0938 ŽERJAVKA in NN priključek 0,4 kV se nahaja na parcel št.: 978/7 k.o. Trboje.

Osnovni podatki:

Izvede se:
- preureditev NN bloka v TP
- zamenjava obstoječega transformatorja
- oprema nove priključno merilne omarice
- prevezava NN blokov
- polaganje novega NN priključnega kabla do glavnega razdelilca črpališča "+R-ČR"

TP T0938 ŽERJAVKA je tipska jamborska transformatorska postaja namešena na kovinskem drogu. Vgrajen je transformator 1x150kVA, ki napaja manjši del stanovanjskih hiš v kraju Žerjavka.

Instalirana priključna moč črpališča Žerjavka znaša 230kW. Zaradi priključitve novega črpališča na obstoječo TR postajo bo potrebno zamenjati obstoječi transformator moči 150 kVA z močnejšim moči 400 kVA in preurediti opremo na NN bloku.

Za napajanje novega črpališča bosta položena dva paralelna kabla tipa: NA2XY-J 4x240+1.5 mm2, ki položena v zemljo preneseta tok 2 x 360A = 720A.

V projektu je razdelan kabelski razvod od R-KPMO do glavnega NN razdelilca R-ČR na črpališču.

Kabelsko priključna merilna omarica (R-KPMO) bo nameščena na poliesterskem podstavku ob vznožju kovinskega stebra zraven NN bloka. Omarica bo na stalno dostopnem mestu.

3.1.4.3. Rekonstrukcija obstoječe TR postaje T0938 Žerjavka ni predmet tega projekta!

Za zagotovitev dovolj velike priključne moči, bo moralo podjetje Elektro Gorenjska d.d. zvesti sledeče:

- odstraniti obstoječi transformator moči 150 kVA.
- namestiti novi transformator moči 400 kVA z vso pripadajočo montažno opremo
- dograditi novi NN stikalni blok dimenzij 500x1000x300 mm (ŠxVxG) z dvema novima izvodoma 400 A in tremi merilnimi tokovnimi transformatorji 3 x TT 400/5 A

3.1.4.4. Merilna omarica R-KPMO

Kabelsko priključna merilna omarica (R-KPMO) bo nameščena na poliesterskem podstavku ob kovinskem drogu na stalno dostopnem mestu.

Nameščena bo merilna garnitura po soglasju za priključitev:

- indirektni električni števec delovne in jalove energije tip: Landis+ Gyr ZMD410CT44
- komunikator CU-P32 z anteno GSM/GPRS 230V Landis+Gyr
- merilne sponke “Strojkoplast”

Tokovni transformatorji bodo vgrajeni v novem dodatnem polju NN stikalnega bloka pred izvodom za novo črpališče.
Do merilne garniture v R-KPMO so izvedene kabelske povezave za tokovne veje z kablom OLFLEX 100 7x2.5mm2 in za napetostne veje z kablom OLFLEX 100 4x2.5mm2

3.1.4.5. Instalirana moč črpališča Žerjavka

Bilanca električne moči JNS Žerjavka:

Tehnološka oznaka	Pozicija	Naziv opreme	Instalirana moč (kW)	Napetost (V)
		NAPAJANO IZ R-ČR		
-Č1	1.0.1	Sesalna črpalka 1. odjem vode	37,00	400
-Č2	1.0.2	Sesalna črpalka 1. odjem vode	37,00	400
-MS-1	1.0.3	Plovno stikalo MS1 na splavu, varovanje suhi tek, izklop črpalke Č1 in Č2	0,02	24 V AC
.-SF1	1.1.1	Samočistilni filter 1	0,50	230
.-SF2	1.1.2	Samočistilni filter 2	0,50	230
.-SF3	1.1.3	Samočistilni filter 3	0,50	230
-Č3	1.2.1	Črpalka za dvig tlaka 1	37,00	400
-Č4	1.2.2	Črpalka za dvig tlaka 2	37,00	400

-Č5	1.2.3	Črpalka za dvig tlaka 3	37,00	400
-Č6	1.2.4	Črpalka za dvig tlaka 4	37,00	400
._MS1	1.2.5.	Plovno stikalo MS1 v VH, varovanje suhi tek. Izklop črpalk Č3, Č4, Č5 in Č6	0,02	24 V AC
-FIS1	1.3.1.	merilnik pretoka	0,06	230
-EKF-1	1.4.1	El. kalorifer proti zmrzovanju	3,00	400
-EV-1	1.5.1	El. Ventilator	0,20	230
-KL-1	1.6.1.	klima v elektro prostoru	1,20	230
ostalo		vtičnice, razsvetljava….	2,00	230
		SKUPAJ	**230,00**	

Inštalirana moč objekta znaša 230 kW. Tokovna obremenitev pa je izračunana v nadaljevanju:

U	- nazivna medfazna napetost	U =	400	V			
f_i	- faktor istočasnosti	f_i =	1		$P_{max} = f_i \cdot P_{inst}$ =	**230000,0**	W
P_{ins}	- instalirana moč	P_{inst} =	230000	W			
cos φ	- faktor delavnosti						
P_{max}	- maksimalna moč	cosφ =	0,95				
I_{max}	- maksimalni tok				$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$ =	**349,45**	A

Glede na končno instalirano moč črpališča, ki bo 230 kW bosta položena, od TR postaje do črpališča dva paralelna kabla tipa: NA2XY-J 4x240+1.5 mm2, ki položena v zemljo preneseta tok 2 x 360A = 720A.

Dopustna obremenitev kablovoda je:

I_{dop} = 2 x 360 x 0,85 = 612 A, kar znaša cca. 300 kW (pri cosφ =0.95)

Vsak kabel bo varovan z varovalkami NV/3/250 A.

Položena kabla omogočata prenos električne energije z veliko rezerve.

Izračun trajno dovoljenega toka za dovodne kablovode

Izračun trajno dovoljenega toka je napravljen skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, EIMV, št. elaborata 1260, julij 1995 (DIN VDE 0298, T.2).

Nazivni pogoji polaganja kablovoda v zemljo so naslednji :

- dopustna delovna temperatura vodnika : 70 ^{0}C
- faktor obremenitve : 0,7
- globina polaganja : 0,7 – 1,2 m
- temp. zemljišča na globini polaganja : 20 ^{0}C
- specifična toplotna upornost zemljišča : 1,0 Km/W (vlažno zemljišče)

In = 360 A nazivna tokovna obremenitev kabla (DIN VDE 0298, T.2, Tabela 4)
f_{k1} = 1 korekcijski faktor v odvosnosti specifične toplotne upornosti in temp. zemljišča (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 14)
f_{k2} =1 korekcijski faktor v odvisnosti od števila kablov v istem rovu (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 19)
f_{k3} = 0,85 korekcijski faktor za znižanje obremenitve kablov pri polaganju v cevi (DIN VDE 0298 T.2, Friedrich)

$I_z = I_n * f_{k1} * f_{k2} * f_{k2} = 2 * 360 * 1 * 1 * 0,85 = 612$

Maksimalni tok črpališča mora biti manjši od dopustnega toka kabla:

$I_{max} < I_z \rightarrow 349,45A < 612$ A

I_{max} maksimalni tok v R-ČR
I_z trajno dovoljeni tok za dva paralelno položena zemeljska kabla NA2XY-J 4x240+1.5 mm2.

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke oziroma zaščite pred prevelikim tokom

Skladno s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj so za zaščito nizkonapetostnega kabelskega voda pred tokovno obremenitvijo in kratkotrajno tokovno obremenitvijo pri kratkem stiku uporabljene taljive varovalke. Za zaščito pred prevelikim tokom je nazivna vrednost varovalke izbrana tako, da je zadoščeno naslednjima pogojema (DIN VDE 0100 T430).

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke na začetku zemeljskega kabla NA2XY-J 4x240+1.5 mm2.

I_n nazivni tok zaščitne naprave
I_2 zgornji preskusni tok zaščitne naprave
k = 1,6 faktor za izračun zg. preskusnega toka zaščitne naprave – za varovalke

1. $I_{dop} \leq I_n \leq I_z$

2. $I_2 \leq 1,45 * I_z$
$I_2 = k \, . \, I_n$

$$I_n \leq \frac{1{,}45 * I_z}{k}; \quad 250A \leq 280A$$

Iz tabele nazivnih vrednosti varovalk je na začetku zemeljskega kabla NA2XY-J 4x240+1.5 mm2 v transformatorski postaji, izbrana varovalka z maksimalno nazivno vrednostjo 2x250 A.

Preizkus napajanja:

$I_{max} \leq I_n \leq I_z$

349,45 A ≤ 500 A ≤ 612 A

Izračun minimalnega toka tropolnega kratkega stika:

V transformatorski postaji bo montiran energetski transformator, moči 400 kVA.

Z_K = 0,037 Ω impedanca okvarne zanke (voda in transformatorja)

$$I_{k3} = \frac{1.1 * U}{SQRT(3) * Z_k} = \frac{1.1 * 400}{1.73 * 0{,}037} = 6.874 \text{ A}$$ tok kratkega stika

Pri določitvi kratkostičnega toka (I_k) se upošteva impedanca celotne kratkostične zanke. Impedanca zanke mora izpolniti naslednji pogoj :

$$Zk \leq \frac{U_f}{k \times In} 0{,}037 \leq \frac{230}{2.5 \times 500}; \quad 0.037\ \Omega \leq 0{,}184\ \Omega$$

U_f = 230V omrežna fazna napetost
k za taljive varovalke znaša 2,5
In nazivni tok varovalke na začetku napajalnega kablovoda

Ob preoblikovanju zgornje enačbe je razmerje med tokom kratkega stika in nazivnim tokom varovalke :

$$\frac{I_k}{I_n} \geq 2{,}5$$

v našem primeru :

$$\frac{6874}{500A} = 14 \geq 2{,}5$$ kar pomeni, da je zagotovljeno delovanje zaščitne naprave.

Kontrola vodnikov na termične obremenitve

Predvidene vodnike kontroliramo tudi za primer prekomernega segrevanja ob pojavih kratkih stikov. Pri tem v skladu s predpisi kontroliramo minimalni presek kabla glede na dopustno segrevanje pri kratkem stiku. Pri tem se poslužujemo izraza:

$$S_{min} = \frac{\sqrt{ti} \ \text{x} \ I_k}{k}$$

kjer je: S_{min}.....minimalni dopustni presek vodnika v (mm^2)
t_i.....dopustni čas trajanja kratkega stika (0.1s, 0.4s ali 5s).
I_k.....tok kratkega stika v (A)
k.....faktor vodnika: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo in 135 za Cu vodnike z gumi izolacijo, ter 87 za Al vodnike s PVC izolacijo

Iz tabele I-t NV varovalke za naš primer je izklopilni tok t_{odkl} = 4msek

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \text{ x } I_k \text{ x } \sqrt{todkl} = \frac{1}{115} \text{ x } 6.874 \text{ x } \sqrt{0.004} = 3{,}77 \text{ mm}^2$$

$S > S_{min}$ = 2 x 240 mm^2 > 4,65 mm^2

Kontrola padca napetosti

$$\Delta u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} \ (\%)$$ za trifazne porabnike

$$\Delta u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * Uf^2} \ (\%)$$ za enofazne porabnike

kjer je:

Δ*u*.....procentualna vrednost padca napetosti na napajalnem kablovodu
P.....priključna moč tokokroga ali razdelilca v W
l.....dolžina kabla v m
S.....presek vodnika v mm2
Uf.....fazna napetost v V (230V)
U.....medfazna napetost v V (400V)
λ.....prevodnost vodnikov v (m/Ω mm^2) , za Cu vodnik = 56, za Al vodnik = 35

Dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost električne instalacije, večji od naslednjih vrednosti:

1. Za tokokroge razsvetljave 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna napeljava napaja iz nizkonapetostnega omrežja.
2. Za tokokroge razsvetljave 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna napeljava napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Narejen je izračun padca napetosti od priključne točke do **+R-ČR**:

$$\Delta u = \frac{100 \times 230000 \times 310}{35 \times (2 \times 240) \times 400^2} = 2.65\ (\%)$$

Odstopanje napetosti od nazivne vrednosti je v dopustnih mejah, ki jih določa Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije.
Izbrani prerez in tip napajalnega kabla ustreza predvideni in perspektivni obremenitvi na predmetnem objektu.

3.1.4.6. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita pred tokovnim udarom

Bo dosežena:

- z zaščito pred neposrednim dotikom
- z zaščito pred posrednim dotikom

zaščita pred neposrednim dotikom

To vrsto zaščite mora izvesti dobavitelj opreme oziroma izvajalec del.

Predvideni so naslednji ukrepi:

- zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem
- zaščita s pregradami ali okrovi
- zaščita z namestitvijo zunaj dosega roke.

Osnovni namen naštetih zaščitnih ukrepov je preprečiti vsakršen dotik z deli pod napetostjo.

Zaščita pred posrednim dotikom v TN sistemu napajanja

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi

na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi.
Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:
a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitenih električnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk in strojev ter druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.
b) V vsaki stavbi je potrebno izvesti glavno izenačitev potenciala.
c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.
Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi razdaljami vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bliže potencialu zemlje.
Da se izpolni zahteva pod točko “c” mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$Zs * Ia < Uo$

kjer je:

Zs - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom
Uo - nazivna napetost proti zemlji (V)
Ia -izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A).

Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 380-400 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5 sek je dovoljen za:
- napajalne tokokroge
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za kater se zahteva odklopni čas 0.4sek
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala pa se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$RPE < 50 * Zs / Uo$

kjer pomenijo:

RPE - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala
Zs - impedanca okvarne zanke (Ω)
Uo - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.
Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika.

Galvanske povezave
Vse kovinske mase v objektu je potrebno med seboj galvansko povezati.
Projekt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:
- armature v armiranobetonskih stenah
- kovinski cevovodi
- kovinske lestve
- kovinske ograje
- kovinski jašek
- kabelske police
- PE oz. PEN zbiralka v glavnem razdelilcu
- okna, vrata
- vse kovinske mase

Galvanske povezave so izvedene z Rf 30x3mm, ter Cu pletenico 16 mm2 debeline posamezne žice min 2mm zaradi korozije (vidno polaganje). Spoji na cevovode in lestve se izvedejo z objemkami iz nerjavečega materiala.

3.1.4.7. PRIKLOP KABLOV v TP Žerjavka in v R-ČR:

Priklop kablov v transformatorski postaji TP Žerjavka

Priklop kabla bo izveden v transformatorski postaji TP Žerjavka v dodatnem nizkonapetostnem polju nizkonapetostnega razdelilca. Kabel bo priključen na novo varovalno podnožje, ki je pritrjeno na NN razdelilcu, ki pripada transformatorju, moči S_n = 400 kVA.

Vstavljene varovalke za kablovod ne smejo presegati vrednosti 250 A.
Na prehodu iz nizkonapetostnega razdelilca v zemljo, je kabel pritrjen z ustrezno objemko.

Na začetku kabla mora biti nameščena ploščica z oznako, prerezom in dolžino kabla.

NA KABELSKEM IZVODU BO NAMEŠČENA USTREZNA OZNAKA SMERI NAPAJANJA ODVODA.

3.1.4.8. Izvedba kabelskega priključka in opis priključno-merilne omarice R-KPMO

Za objekt "JNS Žerjavka" bo potrebno vgraditi priključno-merilno omarico dimenzij 550x950x250 iz poliesterskega materiala in pripadajočim podstavkom.

V priključno-merilni omarici bo vgrajena sledeča oprema:

- Indirektni električni števec delovne in jalove energije tip: Landis+ Gyr ZMD410CT44
- komunikator CU-P32 z anteno GSM/GPRS 230V Landis+Gyr
- merilne sponke "Strojkoplast"
- ključavcnica DES

Predvideno je daljinsko odčitavanje elektronskega števca.

3.1.4.9. POLAGANJE KABLA

Splošno

Kabelska trasa nizkonapetostnega priključnega kabla je usklajena s trasami ostalih komunalnih vodov.
Upoštevana so ustrezna soglasja prizadetih komunalnih in drugih organizacij ter zahteve, ki izhajajo iz tehničnih predpisov in strokovnih publikacij za gradnjo podzemnih energetskih vodov (Navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV; Elektroinštitut »Milan Vidmar«).
Pri polaganju je bilo potrebno upoštevati dovoljeni polmer krivljenja kabla. Minimalni polmer krivljenja kabla lahko znaša D x 12 (D = zunanji premer kabla).
Pri vlečenju kabla v PVC cev je bilo potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NA2XY-J 4x240+1.5 mm2. znaša:

F_d - dopustna vlečna sila (daN)
D - zunanji premer kabla (mm)

$F_d = 0{,}5 \cdot D^2 = 0{,}5 \cdot 48^2 = 1152$ daN

Dopustni polmer krivljenja za kabel NA2XY-J 4x240+1.5 mm2 znaša:

R - dopustni polmer krivljenja (mm)
D - zunanji premer kabla (mm)

$R = 12 \cdot D = 12 \cdot 48 = 575$ mm

Kabelski jarek za izvedbo kabelske kanalizacije

Od transformatorske postajeTP Žerjavka do Črpališča Žerjavka bosta kabla položena v kabelsko kanalizacijo globine 800 in širine 400mm.
Pred začetkom izvedbe zemeljskih del za izvedbo kabelske kanalizacije bo potrebno zakoličiti traso tangiranih obstoječih vodov. Izkop za izdelavo kabelske kanalizacije bo potrebno izvajati tako pazljivo, da se eventualno obstoječi komunalni vodi ne poškodujejo. Širina jarka za izvedbo kabelske kanalizacije znaša na dnu 400 mm. Globina izkopa v našem primeru je 800mm. Pri eventualnih križanjih se ta globina spreminja.
Na dno jarka bo nasuta mivka in drobni prebrani izkopani material v višini 100 mm pod kablom in 200 mm nad kablo.
Na višini 500mm nad kablom bo po celi dolžini trase položen valjanec Fe-Zn 25x4mm, ki povezuje TR postajo z novim objektom.
Jarek se zasuje z izkopanim materialom ter s sprotnim utrjevanjem kabelskega kanala.

3.1.4.10. PRIBLIŽEVANJE IN KRIŽANJE ELEKTROENERGETSKIH KABLOV U_0/U = 0,6/1KV Z OSTALIMI OBJEKTI IN KOMUNALNIMI VODI

Vodovod :

približevanje :

R_{min} = razmak med najbližjimi robovi inštalacij
$R_{min} \geq$ 0,5 m za cevovode nižjega tlaka in za hišne priključke
$R_{min} \geq$ 1,5 m za magistralne cevovode
- 30 % v primeru če sta obe inštalaciji zaščiteni s specialno mehansko zaščito.

križanje :

d = svetli razmak
d ≥ 0,5 m za magistralne cevovode
d ≥ 0,3 m za priključne cevovode
(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)

Kanalizacija :

približevanje:

d ≥ 1,5 m za kanale večje ali enake Φ 60/90 cm
d ≥ 0,5 m za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke

križanje :

h = globina od temena
d ≥ 0,3 m
h ≥0,8 m kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi Φ 160 mm ali 200 mm v sloju 5 cm suhega betona
h < 0,8 m kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi Φ 150 mm v sloju 5 cm suhega betona

Plinovod :

polaganje elektroenergetskega kabla nad ali pod plinovodom ni dovoljeno razen na mestu križanja

približevanje :

$R_{min} \geq 1,5$ m za magistralne plinvode p > 4 bar
$R_{min} \geq 0,5$ m za za plinovode p ≤ 4 bar in hišne priključke

križanje :

d ≥ 0,5 m za magistralni plinovod
d ≥ 0,3 m za priključni plinovod
(razmaka sta enaka tudi v primeru zaščitne cevi za kabel)

Toplovod :

približevanje :

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči minimalni svetli razmak d ≥ 2 m. V kolikor tega razmaka ne moremo doseči na celotni dolžini poteka, so na relacijah, ki so krajše od 5 m lahko dopustni razmiki $R_{min} \geq 0,5$ m

križanje :

Deli postroja toplovoda in kabla, ki jih je potrebno vzdrževati, morajo biti oddaljeni od mesta križanja najmanj 2 m.
Križanje toplovoda in kabla, ko ni termične zaščite, se izvaja minimalnim svetlim razmikom d ≥ 0,5 m (kabel pod toplovodom).
Če obstaja nevarnost dodatnega segrevanja na omenjenih ali večjih razmakih, je potrebno na mestu križanja med toplovodom in kablom namestiti toplotno izolacijo debeline najmanj 20 cm, in sicer 50 cm širše od zunanjih robov toplovoda. Toplotna izolacija pokriva toplovod 2 m na vsaki strani zaščitne cevi kabla. Kabel se polaga na takem mestu križanja v cev ustreznega premera, ki pa je 1,5 m daljša od zunanjega roba toplovoda.

Drevesa :

približevanje :

d ≥ 2,5 m

Objekti (temelj) :

približevanje :

d ≥ 0,6 m

Telekomunikacijski vodi :

približevanje :

$d \geq 0{,}3$ m

križanje :

$d \geq 0{,}3$ m

Križanje se izvede praviloma pod kotom 90^0, nikoli pa ne manjšim od 45^0 .

Električni kabli od 1 do 20 kV :

približevanje :

$d \geq 0{,}07$ m do 1 kV
$d \geq 0{,}15$ m do 10 kV
$d \geq 0{,}20$ m do 20 kV

Javna razsvetljava :

približevanje :

$d \geq 0{,}3$ m

Vsa približevanja in križanja elektroenergetskega kabla z ostalimi komunalnimi vodi in objekti morajo biti izvedeni skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, julij 1995, Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana.

3.1.4.11. SPECIFIKACIJA MATERIALA S PROJEKTANTSKO OCENO INVESTICIJSKE VREDNOSTI

1.	**Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Gorenjska d.d.**	**Enota**	**količina**	**Cena/E**	**cena (EUR)**
1.1.	Rekonstrukcija obstoječe TR postaje T0938 Žerjavka				
	NI predmet tega projekta!				
1.2.	Stikalne manipulacije in vzpostavitev breznapetostnega stanja	kpl	1	290,00	290,00
1.3.	Nadzor nad pripravo trase z PVC cevmi	kpl	1	135,00	135,00
1.4.	Nadzor pri uvleku energetskega kabla NA2XY 4x250+1.5mm2 v zaščitne cevi in polaganje v kabelsko kanalizacijo.	kpl	1	35,00	35,00
1.5.	Priklop kabla NAYY-J 4x240+1.5mm2 na varovalno podnožje PK630 v NN bloku TR postaje.	kpl	2	155,00	310,00
1.6.	Priklop krmilnih kablov OLFLEX 100 7x2.5mm2 (tokovna veja) in OLFLEX 100 4x2.5mm2 (napetostna veja) v NN bloku TR postaje in v priključno merilni omarici +R-KPMO.	kpl	2	65,00	130,00
1.7.	Kovinska zaščita kabla ob drogu v višini 2,5m od tal.	kpl	2	35,00	70,00
1.8.	Pregled naprav pred priklopom	kpl	1	70,00	70,00
	Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Gorenjska d.d.				**1.040,00**
2.	**NN priključek za Črpališče Žerjavka**				
2.1.	**Pripravljalna dela:**	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena (EUR)**
2.1.1.	Zakoličba trase KB do 500 m, - uradna zakoličba	m	310	2,50	775,00
2.1.2.	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov v trasi predvidenega kablovoda. Uradna zakoličba	kos	3	45,00	135,00
2.1.3.	Zagotovitev prisotnosti nadzornika (Elektro Gorenjska) v času izvajanja del	kpl	1	275,00	275,00
2.1.4.	Ostala drobna dela in material	kos	1	95,00	95,00
	Pripravljalna dela, SKUPAJ:				**1.280,00**

2.2.	**Gradbena dela:**	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena (EUR)**
2.2.1.	Strojni in ročni izkop jame dimenzije D=1000mm, Š=500mm, G=1000mm, za postavitev podstavka priključne merilne omarice. Niveliranje dna jame, planiranje in utrjevanje, izdelava podloge iz peska, delno zasutje podstavka s peskom, ostalo zasutje s prebranim materialom in nabijanjem materiala v plasteh, odvoz odvečnega materiala	kpl	1	120,00	120,00
2.2.2.	Strojni in ročni izkop kabelskega jarka, za izdelavo 2-cevne (D = 2 x 160 mm) kabelske trase, globine 0,8 m in širine 0,4 m, niveliranje dna jarka, planiranje in utrjevanje, izdelava podloge iz peska, delno zasutje cevi s peskom, ostalo zasutje s prebranim materialom in nabijanjem materiala v plasteh, odvoz odvečnega materiala	m	300	15,00	4.500,00
2.2.3.	Dobava in vgradnja plastične zaščitne cevi stigmaflex Φ = 160 cm. Dve paralelni cevi dolžine 320m	m	620	7,50	4.650,00
2.2.4.	Izvedba kabelskega jaška pred elektro prostorom na črpališču EJ-1.Dimenzije jaška: 1200x1200x1200mm. Vzidane zaščitne cevi PVC (stigmaflex) 160mm (povprečno 2 cevi). Jašek ima litoželezni pokrov za obtežbo 5t	kpl	1	320,00	320,00
2.2.5.	Ureditev prekopanih zelenic s sejanjem trave	m2	320	4,00	1.280,00
2.2.6.	Ostala drobna dela in material	kos	1	150,00	150,00
	Gradbena dela, SKUPAJ:				**11.020,00**
2.3.	**Priključna merilna omarica R-KPMO**	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena (EUR)**
2.3.1.	Dobava in postavitev omarice: prostostoječa merilna PS-PMO s podstavkom. Iz izoliranega materiala (razred II), IP53, enodelna z dvojnim okencem, z montažno-števčno ploščo dim. ca. 530×620×245 mm (enako kot tip PMO2 OS). **Z sledečo vgrajeno opremo**	kpl	1	595,00	595,00
2.3.2.	Polindirektni števec el. energije ZMD 410 CT44 3x230/400V X/5	kos	1	658,00	658,00
2.3.3.	Komunikator CU-P32 z Anteno GSM/GPRS 230V	kos	1	515,00	515,00

2.3.4.	Merilne sponke MG- M (Strojkoplast ali podobno)	kos	1	65,00	65,00
2.3.5.	PEN/250 priključna sponka	kos	1	5,00	5,00
2.3.6.	Ključavnica DES	kos	1	30,00	30,00
2.3.7.	Hidroskopični granulat za preprečevanje kondenza v omari. 50 litrov	kos	1	25,00	25,00
	Priključna merilna omarica R-KPMO, SKUPAJ:				**1.893,00**
2.4.	**Položitveni material**	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena (EUR)**
2.4.1.	Dobava in položitev 1kV kabla NA2XY 4x240+1.5mm2 Al.	m	640	25,50	16.320,00
2.4.2.	Montaža NN kabelskega zaključka, 150-240 mm2	gar	2	125,00	250,00
2.4.3.	Polaganje ozemljila Fe/Zn 25×4 mm, v zemljo	m	310	2,50	775,00
2.4.4.	Križne sponke za valjanec Fe/Zn 25×4 mm, v zemlji	kos	25	5,50	137,50
2.4.5.	Polaganje opozorilnega traku (z napisom "Pozor, energetski kabel!") v kabelski jarek nad kabli	m	310	0,50	155,00
2.4.6.	Ostala drobna dela in material	kos	1	65,00	65,00
	Položitveni material, SKUPAJ:				**17.702,50**
2.5.	**Zaključna dela in dokumentacija**	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena (EUR)**
2.5.1.	Dobava in montaža tablice za označevanje kablovoda po D-768	kos	2	5,00	10,00
2.5.2.	Snemanje trase kablovoda in izdelava geodetskega načrta. Uradno snemanje trase	m	320	1,50	480,00
2.5.3.	Napetostni preizkus položenega NN kabla z izdelavo merilnega protokola	kpl	1	165,00	165,00
2.5.4.	Pregled kablovoda, priprava tehnične dokumentacije	kpl	1	55,00	55,00
2.5.5.	Izdelava PID dokumentacije	kpl	1	650,00	650,00
	Zaključna dela in dokumentacija, SKUPAJ:				**1.360,00**
	REKAPITULACIJA:	**Enota**	**količina**	**cena/E**	**cena**

1.	Elektro montažna dela, ki jih bo izvedlo podjetje Elektro Gorenjska d.d.	komplet	1	1.040,00	1.040,00
2.	NN priključek za Črpališče Žerjavka				
2.1.	Pripravljalna dela:	komplet	1	1.280,00	1.280,00
2.2.	Gradbena dela:	komplet	1	11.020,00	11.020,00
2.3.	Priključna merilna omarica R-KPMO	komplet	1	1.893,00	1.893,00
2.4.	Položitveni material	komplet	1	17.702,50	17.702,50
2.5.	Zaključna dela in dokumentacija	komplet	1	1.360,00	1.360,00
	ELEKTRO DELA SKUPAJ:				**34.295,50**
	DDV po stopnji 22%				**7.545,01**
	KONČNSA CENA				**41.840,51**

3.1.5 RISBE

Risba št.	naslov	
2501	SITUACIJA – TRASA NAPAJALNEGA KABLA	
2502	GLAVNA ENOPOLNA SHEMA	
2503	VEZALNA SHEMA MERILNE OMARICE R-KPMO	
2504	IZGLED MERILNE OMARICE R-KPMO	
2505	PRESEK KABELSKE KANALIZACIJE	
2506	KRIŽANJE ENERGETSKEGA KABLA S KOMUNALNIMI VODI	

TR postaja Žerjavka
na kovinskem drogu

Priključna merilna omarica R-KPMO

Trasa napajalnega kabla
2 x NA2XY 4 x 240+1.5mm2

Kineta pod elektro omarami

Kabelski jašek dim: 1,2x1,2x1,2m

+R-ČN in +R-KR
+Elektro prostor

TOČKA ZAJETJA
(VTOČNA GLAVA)

Trbojsko jezero

ŽS1-PJ2

Ž_S1

ŽS1-PJ1

Ž_P1

981/1
980/3 980/2
980/2
980/1
978/7
978/2
978/8
976/3
978/6
978/6
976/3
976/6
976/5
976/4
1102/5
1015/8 1015/7
1102/4
1016/5
1102/9
975
975
973
973
974
1016/4
1016/3
1017/1
1102/3
972
1016/2
1017/2
971/2
1105
1028/1
1028/23
974/1
1047/18
1020
1021
1022
1023
1028/2
1028/24
1025
1027/2
1028/3
963
1101
967
968
969
970

JNS ŽERJAVKA

NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

NN PRIKLJUČEK – SITUACIJA

M 1:500

OPOMBA:

Za končno obremenitev črpališča (230 kW) in upoštevanjem faktorja istočasnosti (fi=1) je potrebno položiti dva paralelna napajalna kabla tipa: NA2XY–J 4 X 240+1.5mm2

Pred objektom se izdela kabelski jašek dim: 1,2x1,2x1,2mm
Od jaška pa do kinete pod elektro omarami se položita dve zaščitni cevi stigmaflex 160mm.

JNS ŽERJAVKA

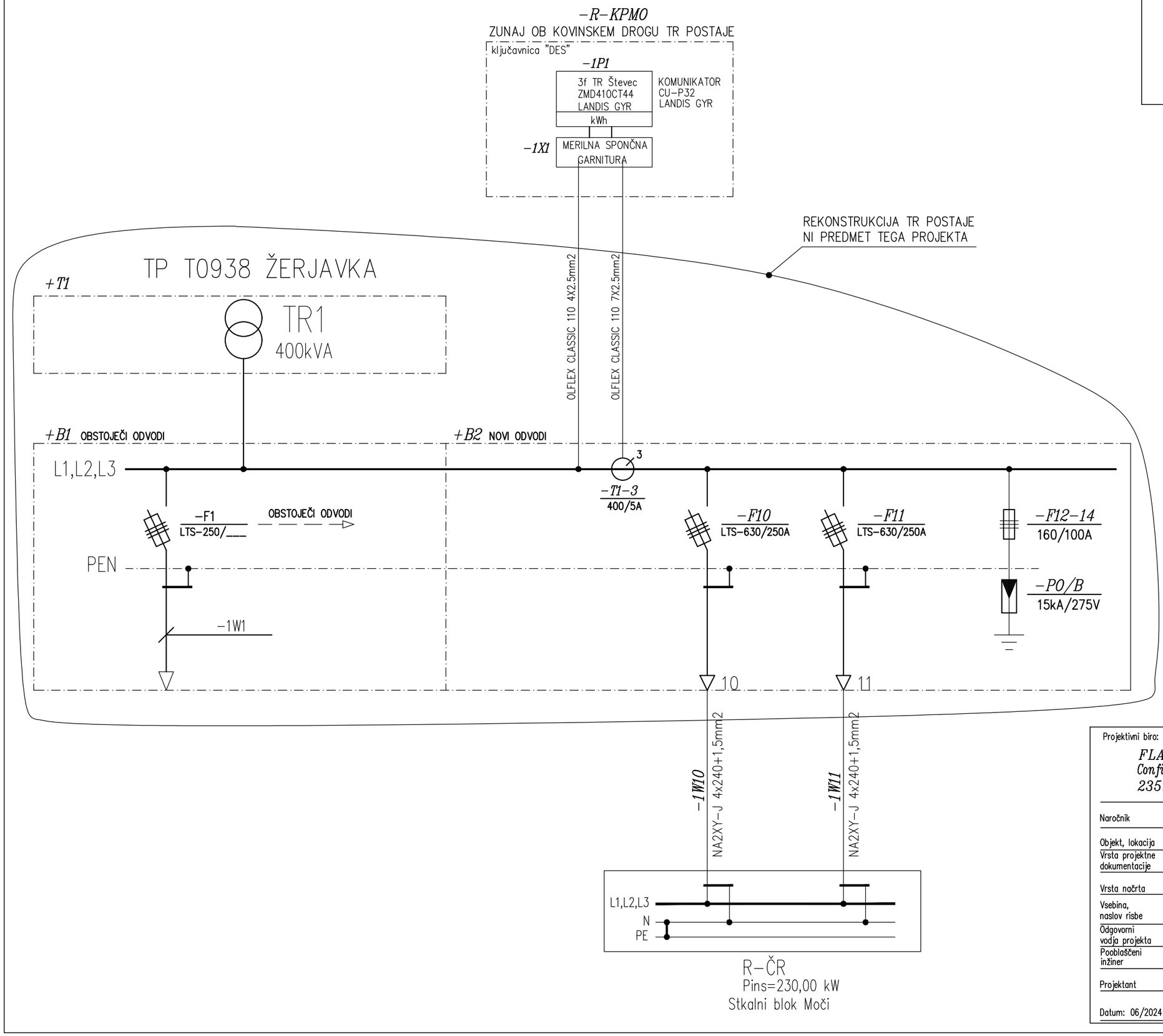
NN PRIKLJUČEK – SITUACIJA

Projektivno podjetje: FLANDIJA Zvonko, s.p. Confidentijeva 006 2351 KAMNICA		Investitor: OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11, 4208 Šenčur
	Ime in priimek:	Id. številka PI:
Vodja projekta:	MITJA VETERŠEK dipl. inž. str.	S–1455
Projektant:	ZVONKO FLANDIJA, univ. dipl. inž. el.	E–1083
Sodelavec:		
Vrsta načrta: 3.1 NAČRT ELEKTROTEHNIKE – NN PRIKLJUČEK		Naziv gradnje: JNS ŽERJAVKA, NN PRIKLJUČEK
		Vrsta projektne dokumentacije: PZI / Št. projekta: JŽ–10–05–2023
Vsebina grafičnega prikaza: SITUACIJA – TRASA NAPAJALNEGA KABLA		Merilo: M 1:500 / Št. načrta: 10–05–2023–31
		Datum izdelave: JUNIJ 2024 / št. risbe: 2501

SISTEM INSTALACIJE
TN sistem zaščite
230/400V, 50Hz

PRVA FAZA IZGRADNJE

Pins.	=	230,00 kW
fi.	=	1.00
Pdej.	=	230,00 kW
cos(fi)	=	0.95
Idej.	=	349,45A
Ivar.	=	2x3x250 A
U	=	400 V

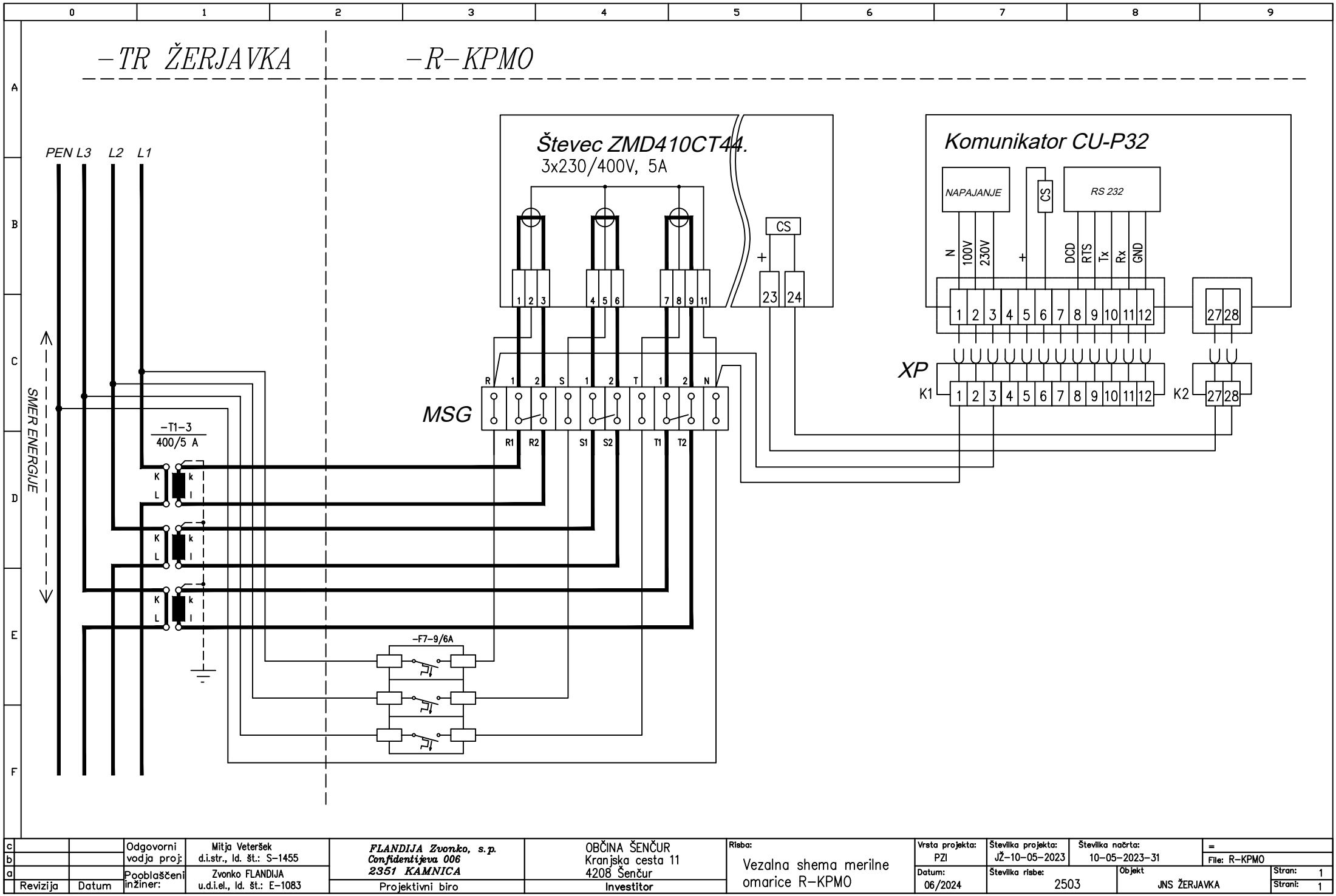


Projektivni biro:

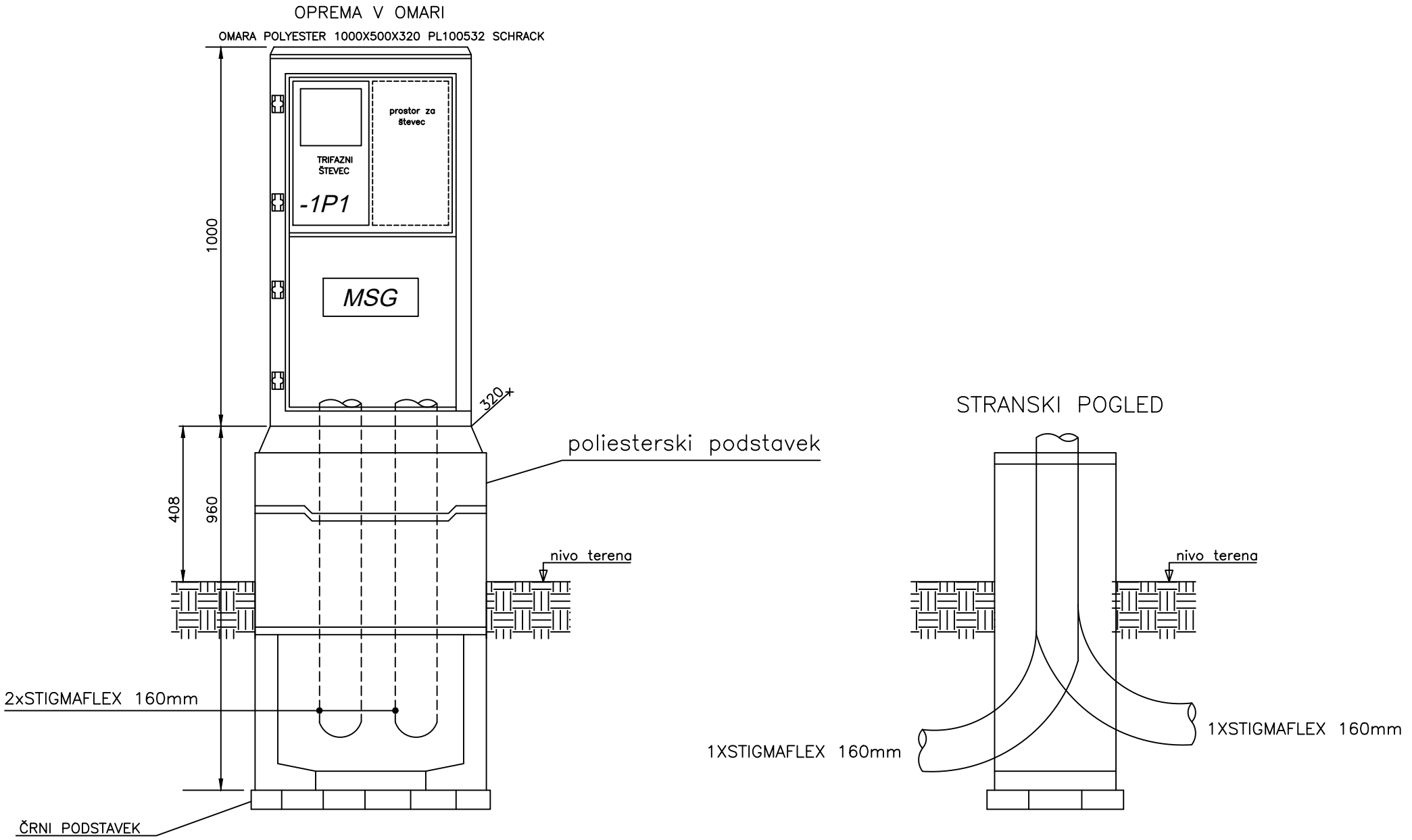
FLANDIJA Zvonko, s.p.
Confidentijeva 006
2351 KAMNICA

Naročnik	OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11, 4208 ŠENČUR
Objekt, lokacija	JNS ŽERJAVKA
Vrsta projektne dokumentacije	PZI
Vrsta načrta	3.1 Elektroinstalacije
Vsebina, naslov risbe	GLAVNA ENOPOLNA SHEMA
Odgovorni vodja projekta	Mitja Veteršek dipl. inž. str. Id. št. IZS S-1455
Pooblaščeni inžiner	Zvonko Flandija univ.dipl.inž.el. Id. št. IZS E-1083
Projektant	Zvonko Flandija univ.dipl.inž.el.

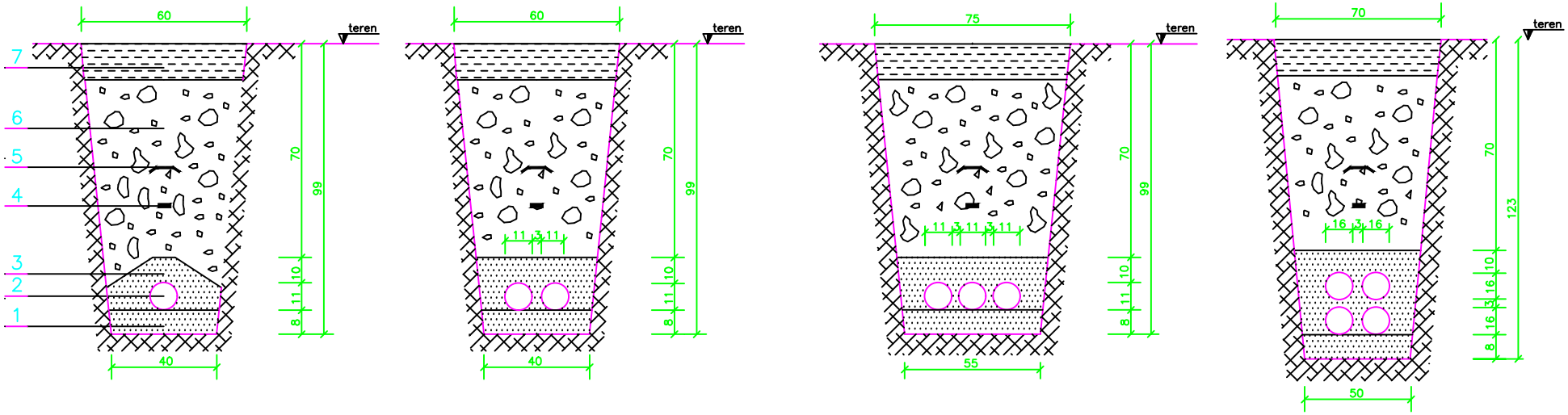
Datum: 06/2024	Št.proj.: JŽ-10-05-2023	Št.načrta: 10-05-2023-31	Št risbe: 2502



c			Odgovorni vodja proj:	Mitja Veteršek d.i.str., Id. št.: S–1455	*FLANDIJA Zvonko, s.p. Confidentijeva 006 2351 KAMNICA*	OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11 4208 Šenčur	Risba: Vezalna shema merilne omarice R–KPMO	Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: JŽ–10–05–2023	Številka načrta: 10–05–2023–31	= File: R–KPMO
b			Pooblaščeni inženir:	Zvonko FLANDIJA u.d.i.el., Id. št.: E–1083	Projektivni biro	Investitor		Datum: 06/2024	Številka risbe: 2503	Objekt JNS ŽERJAVKA	Stran: 1 / Strani: 1
a	Revizija	Datum									



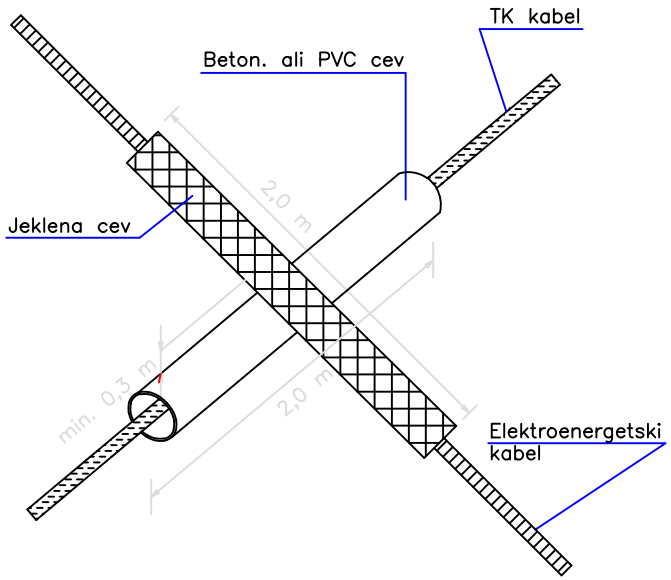
c			Odgovorni vodja proj:	Mitja Veteršek d.i.str., Id. št.: S-1455	*FLANDIJA Zvonko, s.p.* *Confidentijeva 006* *2351 KAMNICA*	OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11 4208 Šenčur	Risba: Izgled merilne omarice R-KPMO	Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: JŽ-10-05-2023	Številka načrta: 10-05-2023-31	= File: IZGLED-R-KPMO
b											
a			Pooblaščeni inženir	Zvonko FLANDIJA u.d.i.el., Id. št.: E-1083				Datum: 06/2024	Številka risbe: 2504	Objekt JNS ŽERJAVKA	Stran: 1
	Revizija	Datum			Projektivni biro	Investitor					Strani: 1



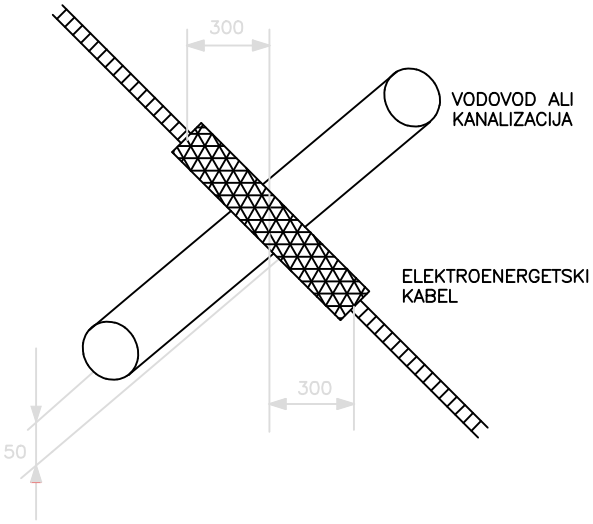
(7) cestišče (asfalt, kocke) ali druge površine (humus)
(6) vibriran tampon
(5) plastični opozorilni trak (ENERGETSKI KABEL)
(4) valjanec Rf 30x3mm
(3) posteljica iz prebranega izkopanega materiala
(2) PVC stigmafex cev ø 160 mm
(1) posteljica iz betona MB15 ali prebranega izkopanega materiala

c			Odgovorni vodja proj:	Mitja Veteršek d.i.str., ld. št.: S-1455	***FLANDIJA Zvonko, s.p.*** ***Confidentijeva 006*** ***2351 KAMNICA***	OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11 4208 Šenčur	Risba: Presek kabelske kanalizacije	Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: JŽ-10-05-2023	Številka načrta: 10-05-2023-31	= File: KANAL
b											
a			Pooblaščeni inženir	Zvonko FLANDIJA u.d.i.el., ld. št.: E-1083				Datum: 06/2024	Številka risbe: 2505	Objekt JNS ŽERJAVKA	Stran: 1 Strani: 1
	Revizija	Datum			Projektivni biro	**Investitor**					

KRIŽANJE S TELEKOM. KABLOM



KRIŽANJE Z VODOVODOM



KRIŽANJE Z VODOVODOM

Mlnimalna razdalja med cevmi vodovoda ali kanalizacije in kablovodom mora biti : 50 cm, v posebnih primerih : 30 cm.

Kablovod se zaščiti tako, da se ploži v zaščitno cev, ki sega 300 cm na vsako stran križanja.

Izkop nad vodovodom se mora izvesti ročno.

c			Odgovorni vodja proj:	Mitja Veteršek d.i.str., Id. št.: S-1455	**FLANDIJA Zvonko, s.p.** **Confidentijeva 006** **2351 KAMNICA**	OBČINA ŠENČUR Kranjska cesta 11 4208 Šenčur	Risba: Križanje energetskega kabla z komunalnimi vbodi	Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: JŽ-10-05-2023	Številka načrta: 10-05-2023-31	= File: KRIŽANJE
b											
a			Pooblaščeni inženir	Zvonko FLANDIJA u.d.i.el., Id. št.: E-1083				Datum: 06/2024	Številka risbe: 2506	Objekt JNS ŽERJAVKA	Stran: 1
	Revizija	Datum			Projektivni biro	**Investitor**					Strani: 1