

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor	Občina Laško Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO
naziv gradnje	IZGRADNJA VODOVODNEGA OMREŽJA (Rimske toplice - Laško) in KANALIZACIJA (Strmca - Udmat), 1.faza
kratek opis gradnje	IZGRADNJA VODOVODNEGA OMREŽJA (Rimske toplice - Laško) in KANALIZACIJA (Strmca - Udmat), 1.faza ČRPALIŠČE Č3 IN Č5

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> dogradnja
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	V-1170/2020
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3.2 NAČRT ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	5845/20
datum izdelave	MAJ 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	PI E-1206
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Elektrosignal d.o.o.
naslov	Lava 6a, 3000 Celje
vodja projekta	Matija Jurko, univ.dipl.inž.VKI
identifikacijska številka	PI G-3745
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Branko Kuček, univ.dipl.oec. (direktor družbe)
podpis odgovorne osebe projektanta	

3.1 Kazalo vsebine načrta

3.1	Kazalo vsebine načrta.....	3.1.1
3.2	Tehnično poročilo.....	3.2.1
3.2.1	SPLOŠNO	3.2.1
3.2.2	NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO.....	3.2.1
3.2.3	RAZDELILCI	3.2.2
3.2.4	ELEKTROINSTALACIJA MOČI ČRPALIŠČA.....	3.2.3
3.2.5	ELEKTROINSTALACIJA KRMILJA ČRPALIŠČA.....	3.2.4
3.2.6	GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MAS	3.2.5
3.2.7	ZAŠČITA V TN SISTEMU	3.2.6
3.2.8	POLAGANJE KABLOV	3.2.7
3.2.9	OZEMLJITEV	3.2.7
3.2.10	KONČNE DOLOČBE	3.2.8
3.2.11	IZRAČUNI.....	3.2.9
3.3	PROJEKTANSTKI POPIS.....	3.3.1
3.4	RISBE	3.4.1
3.4.1	Situacija priključka Č3.....	3.4.1
3.4.2	Elektroinštalacija črpališča Č3 – moč	3.4.1
3.4.3	Elektroinštalacija črpališča Č3 - ozemljitve.....	3.4.1
3.4.4	Načrt razdelilca RČ3.....	3.4.1
3.4.5	Situacija priključka Č5.....	3.4.1
3.4.6	Elektroinštalacija črpališča Č5 – moč	3.4.1
3.4.7	Elektroinštalacija črpališča Č5 - ozemljitve.....	3.4.1
3.4.8	Načrt razdelilca RČ5.....	3.4.1

3.2 Tehnično poročilo

3.2.1 SPLOŠNO

Načrt je izdelan za fazo PZI v skladu z danes veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško.

Načrt je izdelan skladno z:

Tehnično smernico TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električne inštalacije UL RS 12/02

Tehnično smernico TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele, ki vsebuje zahteve iz Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS 12/02).

Črpališče Č3

Objekt »IZGRADNJA VODOVODNEGA OMREŽJA (Rimske toplice - Laško) in KANALIZACIJA (Strmca - Udmat), 1.faza, ČRPALIŠČE Č3« zajema tudi izgradnjo novega črpališča za prečrpavanje komunalnih in padavinskih voda.

Črpališče bo postavljeno na parcelni št. 1347/1 k.o. 1027 – Šmihel.

Elektroinštalacija moči obsega vtičnice in priključke za nepremične porabnike ter inštalacijo galvanskih povezav.

Za spremljanje in regulacijo tehnološkega procesa je inštaliran centralni krmilni sistem PLC.

Izveden je TN sistem napajanja. Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je izveden z nadtokovno zaščito (varovalko). Kot dodatni zaščitni ukrep so predvidena zaščitna tokovna RCD stikala na diferenčni tok 30mA.

Črpališče Č5

Objekt »IZGRADNJA VODOVODNEGA OMREŽJA (Rimske toplice - Laško) in KANALIZACIJA (Strmca - Udmat), 1.faza, ČRPALIŠČE Č5« zajema tudi izgradnjo novega črpališča za prečrpavanje komunalnih in padavinskih voda.

Črpališče bo postavljeno na parcelni št. 331/2 k.o. 1027 – Šmihel.

Elektroinštalacija moči obsega vtičnice in priključke za nepremične porabnike ter inštalacijo galvanskih povezav.

Za spremljanje in regulacijo tehnološkega procesa je inštaliran centralni krmilni sistem PLC.

Izveden je TN sistem napajanja. Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je izveden z nadtokovno zaščito (varovalko). Kot dodatni zaščitni ukrep so predvidena zaščitna tokovna RCD stikala na diferenčni tok 30mA.

3.2.2 NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

3.2.2.1 Črpališče Č3

Električna energija za objekt (črpališče Č3) z obračunsko močjo 1x14kW (3x20A), je na voljo v TP STRMCA; obstoječe NN omrežje I01:Petek. V načrtu NN priključka črpališča je že obdelan NN napajalni vod in priključna merilna omarica poleg razdelilca črpališča.

Povezava med PSMO in RČ3 bo izvedena s kablom s kablom NYY-J 4x10mm², varovanje 3x20A.

Ozemljitev se izvede z valjancem INOX 30x3.5 mm² v dolžini 50m, ki se položi v trasi tlačnega voda do razdelilne omarice RČ3, ki je postavljena ob merilno omarico pri črpališču.

3.2.2.2 Črpališče Č5

Električna energija za objekt (črpališče Č5) z obračunsko močjo 1x14kW (3x20A), je na voljo v TP POKOPALIŠČE; obstoječe NN omrežje I01:PS-RO3. V načrtu NN priključka črpališča je že obdelan NN napajalni vod in priključna merilna omarica poleg razdelilca črpališča.

Povezava med PSMO in RČ5 bo izvedena s kablom s kablom NYY-J 4x10mm², varovanje 3x20A.

Ozemljitev se izvede z valjancem INOX 30x3.5 mm² v dolžini 50m, ki se položi v trasi tlačnega voda do razdelilne omarice RČ5, ki je postavljena ob merilno omarico pri črpališču.

3.2.3 RAZDELILCI

Razdelilniki morajo ustrezati standardu SIST EN 60439 del 1. Izdelani morajo biti iz materiala, odpornega na ogenj in mehanske poškodbe.

Predtokovne zaščitne naprave in zaščitne naprave na okvarni tok bodo lahko dostopne vzdrževalnemu osebju.

Vsak razdelilec mora biti opremljen s tokovno shemo z jasno označenimi tokokrogi, porabniki in prostori, ki jih napajajo. Označbe na tokokrogih se morajo logično ujemati z označbami na zaščitnih elementih.

Razdelilniki naj bodo izvedeni na način, ki zagotavlja enostavne meritve izolacijsko upornost vsakega posameznega odvoda proti zemlji. Pri tokokrogih s presekom vodnika do 10 mm² bo ta meritev možna brez odvitja nevtralnega vodnika.

V razdelilniku je namestitev opreme predvidena tako, da je razdalja med neizoliranimi deli pod napetostjo in drugimi prevodnimi deli večja od 10 mm. Razporeditev električne opreme je predvidena tako, da bo oprema istega toka ali napetosti in funkcije grupirana-nameščena skupaj. Oprema bo označena z napisnimi ploščicami katere bodo trajno zaznamovane in trajno pritrjene (pri demontaži opreme ploščica ostane) ter usklajene z oznakami iz pripadajočih shem.

Prerezi vodnikov so usklajeni s predvidenim tokom, barve vodnikov pa z ozirom na funkcijo vodnika. Pri barvah je upoštevano, da je zaščitni vodnik PE rumeno-zelene in nevtralni vodnik svetlo-modre barve. Vodniki bodo označeni, na obeh koncih, z oznakami iz katerih bo razpoznaven tokokrog in naprava. Predvidena je tudi možnost enostavnih, brez posebnih posegov, meritev izolacijske odpornosti proti zemlji posameznih odvodov.

Nameščanje naprav in opreme na ali v razdelilnik ne sme vplivati na stopnjo zahtevane mehanske zaščite.

Mehanska zaščita je določena na osnovi IP kode po katerem se klasificirajo merila vdiranja trdih predmetov in vode v razdelilnik in določajo preizkusi.

IP-oznaka mehanske zaščite; prva številka 0-6 ali črka X določa vdiranje trdih predmetov; druga številka 0-8 ali črka X določa vdiranje vode. Črka X pomeni, da je brez zaščite.

Z predvideno namestitvijo razdelilnikov v namenske prostore bodo le ti zaščiteni pred zunanji vplivi in vplivi okolice.

S pravilnim dimenzioniranjem elementov in opreme, pravilno razporeditvijo elementov in opreme v razdelilnikih, s povezovanjem kovinskih elementov razdelilnika na sistem izenačitve potencialov ter s pravilnim nameščanjem razdelilnikov v prostor bodo izpolnjeni vsi pogoji za pravilno in varno delovanje v vsej dobi delovanja.

Izklop posameznega razdelilca je mogoč z izklopom glavnega stikala v razdelilcu. V razdelilcih moči se vgradijo prenapetostni odvodniki za zaščito pred prenapetostmi.

- Obratovalna napetost: 3+N+PE, 50 Hz, 230V/ 400V, TN-C/S.

- Zaščita: nadtokovna zaščita (varovalka), dodatni zaščitni ukrep v mokrih prostorih (RCD stikalo)

- Vrsta zaščita: IP20-54

- Zaščita pred prenapetostmi se izvede z vgradnjo prenapetostnih odvodnikov v posamezne razdelilnike, ki morajo biti v isti liniji poenoteni. V nasprotnem primeru se izda potrdilo o koordinaciji.

Preseki dovodnih kablov do električnih razdelilcev so predvideni z rezervo v preseku kabla.

3.2.3.1 RAZDELILEC RČ3 in RČ5

Razdelilec RČ3 in RČ5 sta nameščena na plastičnem temelju ob črpališču. Razdelilnik je prostostoječa plastična omarica za zunanjo montažo IP55 proizvajalca Schrack tip POCC5432 dim. 1000x1250x320. Razdelilec je izdelan v mehanski zaščiti IP 55.

V razdelilec so nameščeni prenapetostni odvodniki, tri polno glavno stikalo, KZS stikalo 16/0.03 A, varovalke, kontaktorji, motorska zaščitna stikala in druga oprema namenjena za napajanje in krmiljenje el. porabnikov v črpališču. V krmilnem delu je nameščen krmilnik z GSM komunikacijskim modulom in ostala oprema za krmiljenja črpališča.

Natičnica 400V/32A (za priklop agregata) se montira na bok razdelilca.

Zbiralka PE v razdelilcu se poveže na ozemljilo z inox trakom 30x3,5 mm.

3.2.4 ELEKTROINSTALACIJA MOČI ČRPALIŠČA

Elektroinštalacija moči zajema napajanje črpalk in vtičnic v razdelilcu. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil.

Vtičnica 230 V bo montirana v razdelilcu. Natičnica 400 V (za priklop agregata) je montirana na razdelilcu v zaščiti IP 67.

Za črpališče se kot črpalni jašek izvede jašek premera 2000 mm iz tipskega črpalnega jaška AB DN 2000, globine 2670mm (Č3) oz. 2415 mm (Č5).

V črpališče Č3 se vgradita dve enaki »pametni« črpalki Xylem Flygt Concertor N80-700 z motorjem NX 6020.180 moči 2,2kW. Črpalke se priključita na skupni tlačni vod PE100 DN80.

V črpališče Č5 se vgradita dve enaki »pametni« črpalki Xylem Flygt Concertor N80-4600 z motorjem NX 6020.181 moči 5,5kW. Črpalke se priključita na skupni tlačni vod PE100 DN80.

Nivo odpadne vode v jašku se meri z nivojsko sondo z merilnim območjem 0-1,50 m.

3.2.5 ELEKTROINSTALACIJA KRMILJA ČRPALIŠČA

Črpališče bo delovalo avtomatično v odvisnosti od zvezno nastavljenih nivojev medija v črpalnem jašku.

Za spremljanje in regulacijo tehnološkega procesa je inštaliran centralni krmilni sistem. Podatki se s krmilnika v nadzorni center prenašajo po GSM zvezi, objekt ima nameščeno napravo za avtonomijo delovanja krmilnika in GSM enote ob izpadu električne napetosti za cca. 1 uro.

Krmilnik je sestavljen iz napajalnika, CPU enote z 12 digitalnimi vhodi, 10 relejskimi izhodi in 4 univerzalnimi vodno izhodnimi porti. Krmilnik je modularne izvedbe. Namenjen je za daljinski nadzor. Na krmilnik je priključen GSM modul za oddajane in sprejemanje sporočil ter LED prikazovalnik za prikaz stanja s tipkami upravljanja.

Normalno črpališče obratuje s pomočjo krmilnika (telemetrija). Za potrebe zagonov in testiranja pa je možnost krmiljenja črpalk tudi ročno oz. avtomatsko z nivojnimi plovci.

Zagotovljeni so trije režimi obratovanja:

- Ročni režim: črpalka se vklopi ročno preko stikala na položaj ročno in vklopno tipko, izklop pa je s preklopom stikala v izklop (0). Delovanje črpalke se avtomatsko izklopi ob delovanju plovnega stikala spodnjega nivoja.
- Avtomatski režim: črpalka se vklopi samo preko plovca na zgornjem nivoju iz izklopljenega ob delovanju plovnega stikala spodnjega nivoja.
- Režim telemetrija: črpalke se krmilijo preko krmilnika z zveznimi nivojskimi sondami. Delovanje črpalke se avtomatsko izklopi ob delovanju plovnega stikala spodnjega nivoja.

V črpališču so za krmiljenje črpalk nameščena štiri plovna stikala in tlačna sonda, ter končna stikala za kontrolo vstopa v črpalne jaške ter v razdelilno omaro.

V črpališču so nameščena štiri plovna stikala z možnostjo nastavitve histereze:

- a) zaščita suhi tek;
- b) vklop črpalke;
- c) izklop črpalke;
- d) alarmi nivo

Plovna stikala so opremljena s tipskim kablom (20 m) in se priključijo na razdelilec. Stikalo za zaščito proti suhem teku je v funkciji v vseh obratovalnih stanjih (ročno, avtomatsko in telemetrija), drugi trije delujejo le v avtomatskem režimu. Signali iz vseh plovnih stikal so priključeni na krmilnik ter se lahko s pomočjo tlačne sonde preverja delovanje stikal.

Tlačna sonda je namenjena za zvezno merjenje nivoja v črpališču. Signal 4-20 mA se iz sonde preko prenapetostne zaščite priključi na analogni vhod krmilnika.

Kote vklopov in izklopov so definirajo po končanih gradbenih delih.

Ko je izbirno stikalo črpalke v položaju telemetrija in krmilnik ne deluje, bo sledil prekop v avtomatsko delovanje črpališča.

Hkrati lahko deluje le ena črpalka glede na izbrano stikalo. V primeru okvare ene črpalke prevzame delovanje druga črpalka. V režimu telemetrije se črpalke avtomatsko izmenjujeta.

Obe črpalke imata v razdelilniku vgrajen števec delovnih ur.

3.2.6 GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MAS

Vse kovinske mase v objektu je potrebno med sabo galvansko povezati na zbiralko za glavno izenačevanje potenciala GIP. Zbiralka GIP je predvidena pri glavnem priključnem razdelilcu. Na njo se povežejo kovinski deli instalacij in opreme v objektu. Projekt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:

- vodovodne instalacije,
- kovinskih cevovodov,
- vstopno lestev,
- kovinske pokrove jaškov,
- zaščitne PE zbiralnice v razdelilcih in
- vseh večjih kovinskih mas

Galvanske povezave so izvedene z finožičnimi vodniki H05V-K 6-16 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji s kovinskimi masami so vijačeni ali lotani in morajo biti kvalitetno izvedeni.

3.2.7 ZAŠČITA V TN SISTEMU

3.2.7.1 ZAHTEVE ZA OSNOVNO ZAŠČITO

Osnovna zaščita preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije.

Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

3.2.7.2 ZAHTEVE ZA ZAŠČITO OB OKVARI V "TN SISTEMU" INŠTALACIJ

Splošno

Zaščitni ukrep 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 so izpolnjena naslednja temeljna načela:

a) Vsi izpostavljeni prevodni deli so vezani z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem.

b) V objektu sanitarij se je izvedla glavna izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito ob okvari tokokroga ali opreme, v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopi napajanje tokokroga v predpisanem času.

Da se je izpolnila zahteva pod točko "c" je izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s * I_a \leq U_o$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetske vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom,

U_o - nazivna napetost proti zemlji (V),

I_a - 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 230 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5,0 sek je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek,

-
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

3.2.8 POLAGANJE KABLOV

Novi predvideni kabli se položijo v nove zaščitne cevi DWP50 skladno s situacijo v prilogi. Kabli za šibkotočne instalacije se položijo v svojo cev, kabli za črpalke pa vsaka v svojo.

Kabel se pri polaganju pod vozišče položi v zaščitne gladke obbetonirane DWP cevi, ki so položene v globini 0,8 m globoko, 30 cm pod vrhom trase pa je potrebno položiti zaščitni opozorilni trak "Pozor energetski kabel".

Pri polaganju kabla direktno v zemljo je potrebno kabel položiti v globino 0,8 m. Kabel se položi na 10 cm globoko plast mivke in se nato prekrije z enako debelim slojem mivke. Pred mehanskimi poškodbami je kabel zaščiten s plastičnimi GAL ščitniki, ki se položijo v globino 0,7 m. V globini 0,3 m se položi še plastični opozorilni trak.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati ustrezne polmere krivljenja kabla (minimalno $15 \times D_{\text{kabla}}$) in temperaturo kabla pri polaganju (minimalno 5 °C).

Pri križanjih oz. paralelnem vodenju energetskih kablov z ostalimi obstoječimi energetskimi, telekomunikacijskimi in drugimi instalacijami je potrebno upoštevati veljavne tehnične predpise, normative in standarde. Pred pričetkom izkopov je potrebno na mestih predvidenih križanj z drugimi instalacijami naročiti zakoličbo le teh. Vse izkope je potrebno opraviti ročno. Pri delih mora biti prisoten predstavnik upravljavca teh instalacij.

Po položitvi trase je potrebno izvesti posnetek dejanske trase kabla v skladu z določili o katastru komunalnih naprav ter urediti dokumentacijo o kablu.

3.2.9 OZEMLJITEV

Ozemljitev objekta se izvede z inox trakom 30x3,5 mm položenim v nove temelje objekta. Vsi stiki morajo biti dobro izvedeni in zaščiteni z antikorozijskim premazom. S trakom enakih dimenzij so izvedeni tudi odvodni vodi.

Udarne ponikalne upornosti ozemljila mora biti ob specifični upornosti tal pod 250 Ωm manjša od 10 Ω. V kolikor je specifična upornost tal večja od 250 Ωm, udarna ponikalna upornost ozemljila ne sme preseči 4 % specifične upornosti tal.

3.2.10 KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za tako zvrst dela pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno preučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Po opravljenih elektroinštalacijskih in elektro montažnih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - načrte izvedenih elektroinštalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu, ateste in garancijske liste o vgrajenem materialu in opremi in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

Razdelilne omarice morajo biti opremljene z oznakami in enopolnimi shemami iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga in velikost varovalnega vložka v njem in presek kablanskega vodnika.

Vse posege v elektroinštalacijo naj opravljajo samo za taka dela usposobljene osebe ob upoštevanju varstvenih pravil za delo z električnimi napravami in pripravami.

DELO POD NAPETOSTJO NI DOVOLJENO!

3.2.11 IZRAČUNI

Izračuni so izvedeni v skladu z tehnično smernico TSG-N-02:2013.
Izračuni so narejeni v programu za dimenzioniranje.

Vsi izračuni so narejeni v programu za dimenzioniranje.

IZRAČUN TRAJNO DOVOLJENEGA TOKA KABLOV ČRPALK DO RAZDELILCA: RČ3

- priključna moč razdelilca RČ Pobr = 1 x 14 kW
- jakost omejevalca toka Iobr. = 3x20A
- napetost v omrežju U = 400/3x230 V
- faktor delavnosti cos φ = 0.95

Izračun porabnikov na razdelilcu RČ3 :

Ime obravnavanega razdelilca :		RČ3				NIVO 3				Prostor za beležke:										
IZVOD I01		X000A4x		70,0	82,0	1	400	0,95	1,00	D	190,0	1,00	1,00	124,6	125	190,0	1,60	200,0	275,5	
		Preneseni podatki razdelilca iz NIVOJA 1 !										210	0,166	0,330	0,300	0,165	1540,2	27,0	3,42	4,16
PIMO-Č3		E-AY2Y4x		70,0	14,0	1	400	0,95	1,00	B	190,0	1,00	1,00	21,3	80	190,0	1,60	128,0	275,5	
		Preneseni podatki razdelilca iz NIVOJA 2 !										148	0,079	0,408	0,510	0,204	1246,1	23,0	1,64	4,49

PORABNIK	vodnik	S (mm²)	P (kW)	Tip nap. 1= 400V 2= 230V	cos φ	η	tip ins	I _z (A)	ξ	ξ	I _b (A)	<I _{bn} (A)<	I _z (A)	k	I _d (A)<	1,45 * I _z		
V rumena polja vpiši podatke !			Opombe k izbiri varovalke					L (m)	Z ₀ (Ω)	Z _{sk} (Ω)	Z _{dop} (Ω)	Z _k (Ω)	I _k (A)	t _{0,95} (ms)	S _{min} (mm²)	ΔU (%)		
1	Vičnica 230V	PPY3x	2,5	1,5	2	230	1,00	1,00	D	25,0	0,90	0,90	6,5	16	20,3	1,45	23,2	29,4
			C16A					1	0,014	0,422	1,400	0,422	599,7	20,0	0,74	4,53		
2	UPS	3xP/F	2,5	2,2	2	230	0,80	1,00	D	25,0	0,90	0,90	12,0	16	20,3	1,45	23,2	29,4
			C16A					1	0,014	0,422	1,400	0,422	599,7	20,0	0,74	4,55		
3	ČRPALKA Č1	Tipski7x	1,5	2,2	1	400	0,95	0,88	D	27,0	0,90	0,90	3,8	4	21,9	1,45	5,8	31,7
			MZS 4.0A					10	0,238	0,644	12,400	0,322	788,4	15,0	0,84	4,65		
4	ČRPALKA Č2	Tipski7x	1,5	2,2	1	400	0,95	0,88	D	27,0	0,90	0,90	3,8	4	21,9	1,45	5,8	31,7
			MZS 4.0A					10	0,238	0,644	12,400	0,322	788,4	15,0	0,84	4,64		

IZRAČUN TRAJNO DOVOLJENEGA TOKA KABLOV ČRPALK DO RAZDELILCA: RČ5

- priključna moč razdelilca RČ Pobr = 1 x 14 kW
- jakost omejevalca toka Iobr. = 3x20A
- napetost v omrežju U = 400/3x230 V
- faktor delavnosti cos φ = 0.95

Izračun porabnikov na razdelilcu RČ5 :

Ime obravnavanega razdelilca :																	RČ5			NIVO 3			Prostor za beležke:		
PS-RO8		SAI2Y4x		150,0	65,0	1	400	0,95	1,00	D	287,0	0,90	0,90	98,8	100	232,5	1,60	160,0	337,1						
Preneseni podatki razdelilca iz NIVOJA 1 !											180	0,071	0,130	0,390	0,065	3905,4	27,0	8,67	1,32						
PSO-Č5		SAI2Y4x		70,0	14,0	1	400	0,95	1,00	B	190,0	1,00	1,00	21,3	63	190,0	1,60	100,8	275,5						
Preneseni podatki razdelilca iz NIVOJA 2 !											65	0,035	0,165	0,700	0,082	3083,7	23,0	4,07	1,46						
PORABNIK		vodnik		S (mm²)		P (kW)		Tip nap. 1= 400V 2= 230V		cos φ	η	sp ins		I _z (A)	ξ	ξ _p	I ₀ (A)	<I _n (A)>	I _z ' (A)	k	I _z (A)<	1,45 * I _z			
V rumena polja vpiši podatke!				Opombe k izbiri varovalke								L (m)	Z ₀ (Ω)	Z _{sk} < (Ω)	Z _{dop} (Ω)	Z _k (Ω)	I _k (A)	t _{zak} (ms)	S _{min} <S (mm²)	ΔU(‰)					
1	Vtičnica 230V	PPY3x	2,5	1,5	2	230	1,00	1,00	D	25,0	0,90	0,90	6,5	16	20,3	1,45	23,2	29,4							
C16A											1	0,014	0,179	1,400	0,179	1415,8	20,0	1,74	1,50						
2	UPS	3xPF	2,5	2,2	2	230	0,80	1,00	D	25,0	0,90	0,90	12,0	16	20,3	1,45	23,2	29,4							
C16A											1	0,014	0,179	1,400	0,179	1415,8	20,0	1,74	1,52						
3	ČRPALKAČ1	Tip67x	1,5	5,5	1	400	0,95	0,88	D	27,0	0,90	0,90	9,5	11	21,9	1,45	16,0	31,7							
MZS 11.0A											15	0,357	0,519	12,400	0,259	979,2	15,0	1,04	2,08						
4	ČRPALKAČ2	Tip67x	1,5	5,5	1	400	0,95	0,88	D	27,0	0,90	0,90	9,5	11	21,9	1,45	16,0	31,7							
MZS 11.0A											15	0,357	0,519	12,400	0,259	979,2	15,0	1,04	2,08						

Pri dimenzioniranju kabla na tokovno obremenitev je potrebno upoštevati tabele o dopustni tokovni obremenitvi proizvajalca kablov, kakor tudi faktorje, ki jih je pri izračunu potrebno upoštevati (faktor v odvisnosti od načina polaganja kabla, faktor v odvisnosti od števila paralelno položenih kablov, itd.). Nazivni tok varovalke določimo po enačbi:

$$I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k}$$

kjer pomeni:

I_z - trajni zdržni tok vodnika oz. kabla

I_{nv} - nazivni tok varovalnega elementa

k - faktor za varovalke (k = 1.6 za varovalke gG/gL nad 10 A, k = 1.45 za instalacijske odklopnike, k = 1.2 za odklopnike)

3.2.11.1 KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI:

Glede na tehnično smernico za NN el. instalacije TSG-N-02:2013 dovoljuje glede na nazivno napetost električne inštalacije dopustne padce napetosti:

- Za razsvetljavni tokokrog 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja.
- Za razsvetljavni tokokrog 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Padec napetosti določimo po enačbi:

$$U_{\%} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_{mf}^2} = \frac{100 \cdot P}{U_{mf}^2} \cdot Z_{NNO} \quad - \text{ trifazni porabnik}$$

$$U_{\%} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P}{U_f^2} \cdot Z_{NNO} \quad - \text{ enofazni porabnik}$$

$\lambda = 37$ – aluminij

$\lambda = 56$ – baker

S (mm²) – presek kabla

l (m) – dolžina

P (W) – moč

U_{mf} (V) - medfazna napetost (400V)

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{NNO} (Ω) - impedanca NN omrežja

3.2.11.2 KONTROLA UČINKOVITOSTI ZAŠČITNEGA UKREPA:

(*Izračun najmanjšega toka enopolnega kratkega stika*)

Izračuni so bili izvedeni po naslednjih enačbah:

$$Z_{SK} = Z_M + Z_V$$

kjer pomenijo: Z_{SK} - skupna impedanca okvarne zanke (Ω),
 Z_M - impedanca mreže (Ω),
 Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),

$$Z_V = 2 \cdot l \cdot z_v$$

kjer pomenijo: Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),
 z_v - impedanca okvarne zanke kabla (Ω/km),
l - dolžina kabla (m)

Pri izračunih je bila upoštevana je ohmska upornost kabla pri temperaturi 80 °C in induktivna upornost kabla.

Tok enopolnega kratkega stika je bil računat po enačbi:

$$I_k = \frac{0,95 \cdot U_f}{Z_{SK}}$$

kjer je:

I_k (kA) - najmanjši tok enopolnega kratkega stika

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{sk} (Ω) - skupna impedanca okvarne zanke

Časi izklopa varovalnega elementa so določeni na podlagi karakteristik varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE.

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa daljšem od 0,1 sek:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_k} \right)^2$$

kjer je:

t - najdaljši dovoljeni čas kratkega stika (sek)

S - presek vodnika (mm²)

I_k - tok kratkega stika (kA)

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa krajšem od 0,1 sek:

$$I^2 \cdot t < k^2 \cdot S^2$$

kjer je:

S - presek vodnika (mm²)

I²·t - energija potrebna za stalitev varovalke ("joulovi integrali"- poda proizvajalec varovalnega elementa)

k - faktor za PVC izolacijo vodnikov (Al=74, Cu=115)

3.2.11.3 IZRAČUN OZEMLJITVE

Pri ocenitvi specifične upornosti tal 150 Ωm in položenem Inox trak v dolžini cca 50 m bo ponikalna upornost pri razdelilcu oz. pri drogu znašala:

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l}{d} (\Omega) \quad R = \frac{150}{\pi \cdot 50} \cdot \ln \frac{2 \cdot 50}{0,015} = 8,39 (\Omega)$$

kjer pomenijo:

ρ - specifična upornost tal (Ωm)

l - dolžina ozemljila

h - globina ozemljila (m)

d - računski polmer ozemljila (m)

Izračunana ponikalna upornost izpolnjuje pogoje zaščite pred posrednim dotikom v TN sistemu napajanja, glede na **tehnično smernico TSG-N-03:2013**, ki predpisuje največjo upornost ozemljila prenapetostnega odvodnika 10 Ω-ov.

3.3 PROJEKTANSTKI POPIS

PREDRAČUN ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME

OBJEKT: IZGRADNJA VODOVODNEGA
OMREŽJA (Rimske toplice - Laško)
in KANALIZACIJA (Strmca -
Udmat), 1.faza,
ČRPALIŠČE Č3 IN Č5

INVESTITOR: OBČINA LAŠKO
Mestna ulica 2
3270 LAŠKO

ŠTEVILKA NAČRTA: 5845/20

Celje, april 2020

REKAPITULACIJA ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Št.	OBJEKT	Znesek (EUR)
-----	--------	--------------

I. ELEKTROINŠTALACIJA ČRPALIŠČA Č3

II. ELEKTROINŠTALACIJA ČRPALIŠČA Č5

SKUPAJ :	17.000,00 €
-----------------	--------------------

Davek na dodano vrednost (22% DDV) : 3.740,00 €

SKUPAJ z DDV :	20.740,00 €
-----------------------	--------------------

I. ČRPALIŠČE Č3

Poz.	Naziv dela in materiala	kol	EM	Cena (Eur)	Skupaj (Eur)
1. RAZDELILCI					
	(dobava in montaža)				
-	prosto stoječa plastična omarica dim. 1000x1250x320, z visokim podstavkom, s strešico, ključavnico in z vgrajeno naslednjo opremo:	1	kos		
-	glavno stikalo; preklopno mreža-0-agregat; 40A; z rdečim ročajem; 4 pol;				
	kot npr. KG40A-K950- VE21	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 3f; C32A; 10kA				
	(ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 3f; C6A; 10kA				
	(ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	KZS C16/30mA				
	(ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 1f; C 2- 16A; 10kA				
	(ožičeno po enopolni shemi)	10	kos		
-	instalacijski odklopnik 2f; C 6A; 10kA				
	(ožičeno po enopolni shemi)	2	kos		
-	motorsko zaščitno stikalo 4-6.3A 3p, kot npr. GVRT10+11 4-6.3A				
		2	kos		
-	samo vgradnja krmilno zaščitnega releja FPG 414				
		2	kom		
-	odvodnik prenapetosti razred II; (8/20)μs; Uc=275V; Iskra zaščite ISPRO CR 160/275 4+0				
		1	kom		
-	natičnica 400 V; 50 Hz; 32 A; 5pol; IP67 za priklop DEA				
		1	kos		
-	vtičnica 230 V; 50 Hz; na DIN letev				
		2	kos		
-	svetilka s stikalom in vtičnico 230 V; 50 Hz v razdelilcu				
		1	kos		
-	grelec 100W za DIN letev				
		1	kos		
-	ventilator s filtrom IP65				
		1	kos		
-	zračnik s filtrom				
		1	kos		
-	končno stikalo na vratih 1xNO 1xNC				
		1	kos		
-	termostat NC za grelec na DIN letev 0-60C				
		1	kos		
-	termostat NO za ventilator na DIN letev 0-60C				
		1	kos		
-	prenapetostna zaščita				
	enakovredno kot npr.: Phoenix Contact MT-2PE-230VAC	1	kos		
-	napetostni nadzorni rele UR5P3011				
		1	kos		
-	prenapetostna zaščita PZV 301 24VDC				
		1	kos		
-	Tipka RUMENA 1NO, enakovredno kot npr. RMQ Titan M22 kpl z nosilcem oznake, adapterjem in stikalnim elementom, montaža na DIN letev				
		2	kos		
-	Tipka ZELENA 1NO, enakovredno kot npr. RMQ Titan M22 kpl z nosilcem oznake, adapterjem in stikalnim elementom, montaža na DIN letev				
		2	kos		
-	krmilno preklopno stikalo 0-1-2-3, 20A, 2p, pritrditev na letev				
		2	kos		
-	krmilno stikalo 0-1, 25A, 1p, pritrditev na letev				
		1	kos		
-	UPS brezprekinitveno napajanje 2200VA (1750W), On-line faze 1/1, dvojna pretvorba, RIELLO AROS Sentinel PRO 2200 kpl z relejna kartica za UPS, MULTICOM 382				
		1	kom		
-	pomožni rele Schrack tip PT 570024 (24VDC); 6A; kpl s podnožjem in LED modulom				
		8	kos		
-	pomožni rele Schrack tip PT 570524 (24 VAC) kpl s podnožjem in LED modulom				
		6	kos		
-	stabiliziran usmernik 230VAC / 24VDC 5A				
		1	kos		
-	transformator ločilni 230VAC/24VAC 100VA				
		1	kos		
-	krmilnik z naslednjimi konfiguracijami kot npr.:				
	krmilnik CYBRO-3-24 programski logični krmilnik, 24VDC napajanje, 12 digitalnih vhodov, 10 relejskih izhodov, 4 univerzalni vhodni izhod, 48 reže IEX-2, ethernet, 2 vhoda RS-232, USB				
		1	kos		
-	GSM-1				
	GSM modul v3.2, SMS / glas / GPRS s plc dostopom, 4x binarni / analogni vhod, 2x relejni izhod				
		1	kos		
-	OP-2				
	IEX-2 modul, uporabniška plošča: LCD 2x16, 5 tipk izdelava aplikativne programske opreme za krmilnik				
		1	kos		
-	izdelava aplikativne programske opreme za krmilnik				
	- 12x DI				
	- 5x DO				
	- 1x AI				
		1	kpl		

- izdelava SCADA aplikacije v nadzornem centru, prenos podatkov po GPRS povezavi, zagon in testiranje	1 kpl
- usposabljanje in izobraževanje upravljalca sistema ter testiranje in spuščanje v pogon	1 kpl
- PREHOD N--BNC S KABLOM 1M	1 kos
- sponka VS 16mm ²	8 kos
- sponka VS 6mm ²	8 kos
- sponka VS 4mm ²	40 kos
- letev pritrdilna DIN	2 m
- drobni in vezni instalacijski material	1 kpl

RAZDELILEC skupaj:

2. KABELSKI RAZVOD

(dobava in montaža)

- kabel NYY-J 4 x 10mm ²	5 m
- kabel NYY-J 5 x 10mm ²	2 m
- kabel H07RR 3x0,75 mm ² gumi	40 m
- žica H07V-K 16 mm ²	30 m
- žica H07V-K 6 mm ²	40 m

KABELSKI RAZVOD skupaj:

3. OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL in DELA

(dobava in montaža)

- cev Stigmafex fi 75mm	15 m
- zaščitni trak (pozor elektrika)	10 m
- dobava in montaža končnega stikala za kontrolo vstopa	1 kos
- dobava in montaža zvezdne merilne sonde PPI 100 Eltra komplet z tipskim kablom 15m	1 kos
- polaganja tipskega kabla za priklop črpalk do 10m	2 kos
- dobava in montaža nivojskih stikal hruška komplet s tipskim kablom 10m	4 kos
- INOX zaščitna cev premera 0.5"-1"; za zaščito kablov; komplet s pritrditvami	2 m
- kabelska polica PK 100 Rf komplet s spojnim in nosilnim materialom	3 m
- kabelska polica PK 50 Rf komplet s spojnim in nosilnim materialom	4 m
- inox objemke za pritrditev nivojne sonde	1 kos
- Inox trak 30x3,5mm	90 m
- izdelava galvanskih spojev iz INOX materiala	10 kpl
- razvodnica DIP dodatne izenačitve potenciala	1 kos
- križne sponke INOX	20 kos
- armaturna sponka enakovredno kot npr.: Hermi - KON09	20 kos
- premaz za antikorozijsko zaščito bitumen	1 kg
- Cu pletenica 16 mm ² ; dolžine l=100 cm, cpl s kabel čevlji, vijaki in podložkami	10 kos
- cevna objemka iz INOX nerjaveče pločevine premera 2" - 5", cpl s kabel čevlji, vijaki in podložkami	6 kos
- GPRS antena, Siretta antena 2G (GSM / GPRS), 3G (UTMS), 4G (LTE) TANGO44 / 5M / LL / SMAM / S / S / 19 držalo, SMA skozi luknjo / privit in antensko zaščito ASP-01	1 kpl
- zatesnitev uvodov kablov v črpališče	2 kpl
- drobni montažni material	1 kpl

OSTALI MATERIAL in DELA skupaj:

4. PRIKLOPI

- dvostranski priklop kabla 4x10mm ²	1 kpl
- priklop črpalke 2,2 kW	2 kpl
- priklop nivojske sonde	1 kpl

-
- | | | | |
|---|--------------------------|---|-----|
| - | priklop plovno stikalo | 4 | kpl |
| - | priklop končnega stikala | 4 | kpl |

PRIKLOPI skupaj:

5. GRADBENA DELA

- | | | | |
|---|--|---|-----|
| - | izkop in zasutje stojnega mesta za temelj razdelilca | 1 | kpl |
| - | izdelava betonske podloge za temelj razdelilca dim. 1,0x1,0x0,3 m | 1 | kpl |
| - | izkop in zasutje jarka globine 0.9 m in 0.3 m širine ter ponovna zatravitev oz. vrnitev v prvotno stanje | 2 | m |

GRADBENA DELA skupaj :

REKAPITULACIJA

- | | | | |
|-----|--|---|-----|
| 1. | RAZDELILEC | 1 | kpl |
| 2. | KABELSKI RAZVOD | 1 | kpl |
| 3. | OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL in DELA | 1 | kpl |
| 4. | PRIKLOPI | 1 | kpl |
| 5. | GRADBENA DELA | 1 | kpl |
| 6. | PRIPRAVA DELA IN TRANSPORT | 1 | kpl |
| 7. | NEPREDVIDENA DELA poz. 1- 5 10% | 1 | kpl |
| 8. | STROŠKI ZAVAROVANJA OPREME MED IZVAJANJEM DEL IN PO IZVEDBI DEL V GARANCIJSKEM ROKU | 1 | kpl |
| 9. | MERITVE ZAŠČITE PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI KABELSKIH VODNIKOV, GALVANSKIH POVEZAV KOVINSKIH MAS IN PONIKALNE UPORNOSTI STRELOVODNE OZEMLJITVE IN IZDAJA USTREZNE DOKUMENTACIJE V SKLADU S PREDPISI IN PROTOKOLI | 1 | kpl |
| 10. | GEODETSKI POSNETEK | 1 | kpl |
| 11. | IZDELAVA PID | 1 | kpl |

S K U P A J (brez DDV)

EUR

16.920,27 €

I. ČRPALIŠČE Č5

Poz.	Naziv dela in materiala	kol	EM	Cena (Eur)	Skupaj (Eur)
1.	RAZDELILCI				
	(dobava in montaža)				
-	prosto stoječa plastična omarica dim. 1000x1250x320, z visokim podstavkom, s strešico, ključavnico in z vgrajeno naslednjo opremo:	1	kos		
-	glavno stikalo; preklopno mreža-0-agregat; 40A; z rdečim ročajem; 4 pol;				
	kot npr. KG40A-K950- VE21	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 3f; C32A; 10kA (ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 3f; C6A; 10kA (ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	KZS C16/30mA (ožičeno po enopolni shemi)	1	kos		
-	instalacijski odklopnik 1f; C 2- 16A; 10kA (ožičeno po enopolni shemi)	10	kos		
-	instalacijski odklopnik 2f; C 6A; 10kA (ožičeno po enopolni shemi)	2	kos		
-	motorsko zaščitno stikalo 9-14A 3p, kot npr. GVRT16+11 9-14A	2	kos		
-	samo vgradnja krmilno zaščitnega releja FPG 414	2	kom		
-	odvodnik prenapetosti razred II; (8/20)μs; Uc=275V; Iskra zaščite ISPRO CR 160/275 4+0	1	kom		
-	natičnica 400 V; 50 Hz; 32 A; 5pol; IP67 za priklop DEA	1	kos		
-	vtičnica 230 V; 50 Hz; na DIN letev	2	kos		
-	svetilka s stikalom in vtičnico 230 V; 50 Hz v razdelilcu	1	kos		
-	grelec 100W za DIN letev	1	kos		
-	ventilator s filtrom IP65	1	kos		
-	zračnik s filtrom	1	kos		
-	končno stikalo na vratih 1xNO 1xNC	1	kos		
-	termostat NC za gralec na DIN letev 0-60C	1	kos		
-	termostat NO za ventilator na DIN letev 0-60C	1	kos		
-	prenapetostna zaščita enakovredno kot npr.: Phoenix Contact MT-2PE-230VAC	1	kos		
-	napetostni nadzorni rele UR5P3011	1	kos		
-	prenapetostna zaščita PZV 301 24VDC	1	kos		
-	Tipka RUMENA 1NO, enakovredno kot npr. RMQ Titan M22 kpl z nosilcem oznake, adapterjem in stikalnim elementom, montaža na DIN letev	2	kos		
-	Tipka ZELENA 1NO, enakovredno kot npr. RMQ Titan M22 kpl z nosilcem oznake, adapterjem in stikalnim elementom, montaža na DIN letev	2	kos		
-	krmilno preklopno stikalo 0-1-2-3, 20A, 2p, pritrditev na letev	2	kos		
-	krmilno stikalo 0-1, 25A, 1p, pritrditev na letev	1	kos		
-	UPS brezprekinitveno napajanje 2200VA (1750W), On-line faze 1/1, dvojna pretvorba, RIELLO AROS Sentinel PRO 2200 kpl z relejna kartica za UPS, MULTICOM 382	1	kom		
-	pomožni rele Schrack tip PT 570024 (24VDC); 6A; kpl s podnožjem in LED modulom	8	kos		
-	pomožni rele Schrack tip PT 570524 (24 VAC) kpl s podnožjem in LED modulom	6	kos		
-	stabiliziran usmernik 230VAC / 24VDC 5A	1	kos		
-	transformator ločilni 230VAC/24VAC 100VA	1	kos		
-	krmilnik z naslednjimi konfiguracijami kot npr.:				
-	krmilnik CYBRO-3-24 programski logični krmilnik, 24VDC napajanje, 12 digitalnih vhodov, 10 relejskih izhodov, 4 univerzalni vhodni izhod, 48 reže IEX-2, ethernet, 2 vhoda RS-232, USB	1	kos		
-	GSM-1 GSM modul v3.2, SMS / glas / GPRS s plc dostopom, 4x binarni / analogni vhod, 2x relejni izhod	1	kos		
-	OP-2 IEX-2 modul, uporabniška plošča: LCD 2x16, 5 tipk izdelava aplikativne programske opreme za krmilnik	1	kos		
-	- 12x DI				
-	- 5x DO				
-	- 1x AI	1	kpl		

- izdelava SCADA aplikacije v nadzornem centru, prenos podatkov po GPRS povezavi, zagon in testiranje	1 kpl
- usposabljanje in izobraževanje upravljalca sistema ter testiranje in spuščanje v pogon	1 kpl
- PREHOD N--BNC S KABLOM 1M	1 kos
- sponka VS 16mm ²	8 kos
- sponka VS 6mm ²	8 kos
- sponka VS 4mm ²	40 kos
- letev pritrdilna DIN	2 m
- drobni in vezni instalacijski material	1 kpl

RAZDELILEC skupaj:

2. KABELSKI RAZVOD

(dobava in montaža)

- kabel NYY-J 4 x 10mm ²	5 m
- kabel NYY-J 5 x 10mm ²	2 m
- kabel H07RR 3x0,75 mm ² gumi	40 m
- žica H07V-K 16 mm ²	30 m
- žica H07V-K 6 mm ²	40 m

KABELSKI RAZVOD skupaj:

3. OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL in DELA

(dobava in montaža)

- cev Stigmafex fi 75mm	15 m
- zaščitni trak (pozor električar)	10 m
- dobava in montaža končnega stikala za kontrolo vstopa	1 kos
- dobava in montaža zvezdne merilne sonde PPI 100 Eltra komplet z tipskim kablom 15m	1 kos
- polaganja tipskega kabla za priklop črpalk do 10m	2 kos
- dobava in montaža nivojskih stikal hruška komplet s tipskim kablom 10m	4 kos
- INOX zaščitna cev premera 0.5"-1"; za zaščito kablov; komplet s pritrditvami	2 m
- kabelska polica PK 100 Rf komplet s spojnim in nosilnim materialom	4 m
- kabelska polica PK 50 Rf komplet s spojnim in nosilnim materialom	4 m
- inox objemke za pritrditev nivojne sonde	1 kos
- Inox trak 30x3,5mm	90 m
- izdelava galvanskih spojev iz INOX materiala	10 kpl
- razvodnica DIP dodatne izenačitve potenciala	1 kos
- križne sponke INOX	20 kos
- armaturna sponka enakovredno kot npr.: Hermi - KON09	20 kos
- premaz za antikorozijsko zaščito bitumen	1 kg
- Cu pletenica 16 mm ² ; dolžine l=100 cm, cpl s kabel čevlji, vijaki in podložkami	10 kos
- cevna objemka iz INOX nerjaveče pločevine premera 2" - 5", cpl s kabel čevlji, vijaki in podložkami	6 kos
- GPRS antena, Siretta antena 2G (GSM / GPRS), 3G (UTMS), 4G (LTE) TANGO44 / 5M / LL / SMAM / S / S / 19 držalo, SMA skozi luknjo / privit in antensko zaščito ASP-01	1 kpl
- zatesnitev uvodov kablov v črpališče	2 kpl
- drobni montažni material	1 kpl

OSTALI MATERIAL in DELA skupaj:

4. PRIKLOPI

- dvostranski priklop kabla 4x10mm ²	1 kpl
- priklop črpalke 2,2 kW	2 kpl
- priklop nivojske sonde	1 kpl

-
- | | |
|----------------------------|-------|
| - priklop plovno stikalo | 4 kpl |
| - priklop končnega stikala | 4 kpl |

PRIKLOPI skupaj:

5. GRADBENA DELA

- | | |
|--|-------|
| - izkop in zasutje stojnega mesta za temelj razdelilca | 1 kpl |
| - izdelava betonske podloge za temelj razdelilca dim. 1,0x1,0x0,3 m | 1 kpl |
| - izkop in zasutje jarka globine 0.9 m in 0.3 m širine ter ponovna zatravitev oz. vrnitev v prvotno stanje | 2 m |

GRADBENA DELA skupaj :

REKAPITULACIJA

- | | |
|---|-------|
| 1. RAZDELILEC | 1 kpl |
| 2. KABELSKI RAZVOD | 1 kpl |
| 3. OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL in DELA | 1 kpl |
| 4. PRIKLOPI | 1 kpl |
| 5. GRADBENA DELA | 1 kpl |
| 6. PRIPRAVA DELA IN TRANSPORT | 1 kpl |
| 7. NEPREDVIDENA DELA poz. 1- 5 10% | 1 kpl |
| 8. STROŠKI ZAVAROVANJA OPREME MED IZVAJANJEM DEL IN PO IZVEDBI DEL V GARANCIJSKEM ROKU | 1 kpl |
| 9. MERITVE ZAŠČITE PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI KABELSKIH VODNIKOV, GALVANSKIH POVEZAV KOVINSKIH MAS IN PONIKALNE UPORNOSTI STRELOVODNE OZEMLJITVE IN IZDAJA USTREZNE DOKUMENTACIJE V SKLADU S PREDPISI IN PROTOKOLI | 1 kpl |
| 10. GEODETSKI POSNETEK | 1 kpl |
| 11. IZDELAVA PID | 1 kpl |

S K U P A J (brez DDV)

3.4 RISBE

3.4.1 Situacija priključka Č3

3.4.2 Elektroinštalacija črpališča Č3 – moč

3.4.3 Elektroinštalacija črpališča Č3 - ozemljitve

3.4.4 Načrt razdelilca RČ3

3.4.5 Situacija priključka Č5

3.4.6 Elektroinštalacija črpališča Č5 – moč

3.4.7 Elektroinštalacija črpališča Č5 - ozemljitve

3.4.8 Načrt razdelilca RČ5