



Gregorčičeva 6, 5213 Kanal
Podružnica Ljubljana
Dunajska 106, 1000, LJUBLJANA
tel./fax.: 00386 1 5686 418 / 5654 686
Elektronski naslov: info@electric.si
Domača stran: http://www.electric.si

1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

Vrsta načrta:

4 NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME

Investitor: **Institut Jožef Stefan, Jamova 39, 1000 Ljubljana**

Lokacija: **Rektorski center Podgorica**

Objekt: **Kotlovnica s toplotnimi podpostajami**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI - Projekt za izvedbo**
Plinifikacija kotlovnice v Rektorskem centru Podgorica

Za gradnjo: **Obnova**

Projektant: **ELECTRIC, d.o.o. Kanal**
Podružnica Ljubljana, Dunajska 106, 1000 Ljubljana

Direktor:
Zoran LOVIŠČEK, u.d.i.e.

Podpis:

Žig podjetja

Odgovorni projektant:
Zoran LOVIŠČEK, u.d.i.e. E-0079

Podpis:

Osebni žig

Odgovorni vodja projekta:
Gašper Antičević, u.d.i.s., S-1631

Podpis:

Osebni žig

Projekt št.:
568/11 IEM.d.o.o. Vrhnika

Načrt št.:
1517-11

Izvod št.:
1 2 3 4 5 6 7 8

Kraj in datum izdelave načrta: **Ljubljana, November 2011**

2 VSEBINA NAČRTA ELEKTROINSTALACIJ ŠT: 1517-11

1	NASLOVNA STRAN NAČRTA	1
2	VSEBINA NAČRTA ELEKTROINSTALACIJ ŠT: 1517-11	2
3	TEHNIČNO POROČILO	3
3.1	Splošno (povzeto iz projekta strojnih instalacij IEM d.o.o.).....	3
3.2	Elektroinstalacije za moč in informatiko.....	5
3.2.1	Elektroinstalacije za moč	5
3.2.2	Elektroinstalacije za informatiko	5
3.2.3	Razsvetljava	6
3.2.4	Zasilna razsvetljava.....	6
3.2.5	Javljanje požara.....	6
3.3	Izračun osvetljenosti prostorov	7
3.4	Izenačitev potenciala naprav in opreme	9
3.4.1	Prenapetostna zaščita	9
3.5	Zaščita pred električnim udarom	10
3.6	11
3.7	Izračun toka kratkega stika in dimenzioniranje opreme kogeneracije	11
3.8	Priporočila za označevanje in montažo opreme.....	13
4	SPECIFIKACIJA MATERIALA in DEL.....	14
4.1	Demontažna dela	14
4.2	Priključno mesto generatorja kogeneracije +R-GK.....	14
4.3	Omara napajanja in krmiljenja v Kotlovnici =0KO+KO.....	15
4.4	Omara napajanja in krmiljenja v Kemija 1 =1K1+KO	20
4.5	Omara napajanja in krmiljenja v Pospeševalnik 2 =2F2+KO	23
4.6	Omara napajanja in krmiljenja v Šolskem centru =3SC+KO	26
4.7	Omara napajanja in krmiljenja v Kemiji =4KE+KO	30
4.8	Omara napajanja in krmiljenja v Fiziki =5FI+KO	33
4.9	Omara napajanja in krmiljenja v Prizidku =6PR+KO	36
4.10	Omara napajanja in krmiljenja v Pogonu =7PO+KO	39
4.11	Omara napajanja in krmiljenja v Sežigalnici =8SE+KO.....	42
4.12	Omara razsvetljave in moči v kotlovnici =0KO+RLV	45
4.13	Razsvetljava in oprema v prostoru	45
4.14	Meritve, kontrole, preizkusi, pregledi in ocene	47
5	RISBE, SCHEME IN PRILOGE.....	48

3 TEHNIČNO POROČILO

3.1 Splošno (povzeto iz projekta strojnih instalacij IEM d.o.o.)

Kompleks Rektorskega centra IJS Podgorica – Razvojno Izobraževalni Center (RIC) se ogreva s toplovodnim sistemom iz kotlovnice, v kateri sta dva toplovodna kotla, kurjena z ekstra lahkim kurilnim oljem (ELKO). Obstoječa kotla imata nazivno toplotno moč $2 \times 1,3 \text{ MW}$. V kotlovnici, ki je kot samostojen objekt, sta tudi razdelilnik tople vode in zbiralnik povratne vode. Iz kotlovnice se napaja sedem (7) toplotnih postaj po posameznih objektih. Postaje so glede na potrebe objekta opremljene s črpalkami za elektromotornimi regulacijskimi ventili za interni razvod. Postaje so direktnega tipa, ogrewna voda med sistemoma ni ločena.

Iz meritev toplotne energije, ki ga je opravil investitor je razvidno, da so januarske konice v porabi do 600 kW_T , glavnina porabe pa je pod 400 kW_T .

Razvod tople vode do posameznih objektov je v betonskih kinetah, za vsak objekt posamezno, razen za objekt Fizika, kjer se napaja tudi objekt Kemije, Pogona in Prizidka.

Priključna moč posameznih toplotnih postaj:

- Fizika	121 kW
- Fizika prizidek	22 kW
- Pogon reaktroja	32 kW
- Kemija O2	168 kW
- ICJT	182 kW
- F2	156 kW
- Kemija 1/1	25 kW

Rekonstrukcija kotlovnice predvideva zamenjavo obeh kotlov in prehod na novo gorivo; nov energent bo zemeljski plin (ZP). Novi kotli bodo kondenzacijski, predvidoma 1 x talni kotel, nazivne moči 575 kW in trije stenski kotli, $3 \times 105 \text{ kW}$, vezani v kaskado. V kotlovnico se vgradi tudi kogeneracijska naprava za soproizvodnjo toplotne in električne energije, predvidoma Viessmann, tip Vitobloc 200 EM-50/81. Naprava bo preko hranilnika toplote povezana s toplotnim razdelilnikom, od koder se bo napajalo toplovodno omrežje. Proizvodnja toplote in elektrike bo glede na tip in velikost naprave 50 kW_E in 81 kW_T .

Plin je pripeljan do objekta kotlovnice, kjer se konča v plinski omarici z glavno zaporno pipo. Tlak plina v plinovodu na območje Rektorskega centra Podgorica je 1 bar, prav tako tudi do plinske omarice (glavne pipe).

Prav tako je plin pripeljan v omarico na fasadi objekta Šolskega centra, kjer je tudi kuhinja. Ker v času izven kurilne sezone ni predvideno obratovanje kotlovnice, je predviden odjem plina tudi iz te omarice. Nanj bo priključen stenski kondenzacijski kotel namenjen samo za ogrevanje tople sanitarne vode, ki jo kuhinja potrebuje skozi celotno leto (glej shema goriva). Toplotna moč stenskega kotla bo 26 kW .

Toplotne postaje po objektih večinoma ostanejo z enakimi priključnimi močmi kot obstoječe.

Sprememba je le pri objektu Kemija, kjer se priključna toplotna moč poveča za 100 kW .

Obstoječim postajam se priključi nova toplotna postaja (Sežigalnica) s priključno močjo $\sim 15 \text{ kW}$, odcep zanjo bo iz toplovoda, ki gre proti objektu F2-Pospeševalnik.

Toplotne postaje:

- Fizika	121 kW
- Fizika prizidek	22 kW
- Pogon reaktroja	32 kW
- Kemija O2	168 kW+100 kW
- ICJT -Šolski center	182 kW
- F2 - Pospeševalnik	156 kW
- Kemija 1/1	25 kW
- Sežigalnica	15 kW

Za nadaljnje potrebe morebitnih novih objektov se izvede še odcep 2 x DN 40 iz toplovoda, ki napaja objekt Kemija O2. V toplotnih postajah je predvidena zamenjava celotne opreme.

Obstoječ zidan dimnik v kotlovnici z dvema dimnima tuljavama, ostane postavljen, ker je arhitekturno zaščiten. Predvidi se sanacija ene obstoječe dimne tuljave z vgradnjo nove tuljave iz nerjavne pločevine ter eno novo samostojno dimno tuljavo iz nerjavnega materiala (troslojna izvedba), ki bo speljana ob zunanji steni S fasade.

Potrebno bo zagotoviti zadostno prezračevanje kotlovnice, da bo kotlovnica ustrezala predpisom izvedbe plinifikacije.

Kotlovnica ima tlorisno površino 10,5 x 9,5 višine 5,2 m (prostor, kjer so nameščene proizvodne naprave) in 10,5 x 4,75 višine 4,10 m, kjer sta razdelilnika ogrevne vode, sanitarije in priročna pisarna.

Obstoječa oprema kotlovnice (razen zgoraj omenjenega dimnika) se v celoti odstrani in zamenja z novo opremo. Prav tako je potrebno iz plinske kotlovnice odstraniti vso opremo, ki ne sodi v kotlovnico. Obstoječ ostane le del sistema pitne vode za dopolnjevanje ogrevalnega sistema z vmesnim rezervoarjem in črpalkami za dvig tlaka. Preveriti in posodobiti je potrebno le regulacijo tega sistema.

Predvidena je zamenjava dotrajane opreme toplotnih postaj. V celoti se prenovijo toplotne postaje TP Kemija 1, TP Šolski center, TP Kemija, TP Fizika in TP Prizidek.

V TP Pospeševalnik in TP Pogon se zamenjajo samo črpalke in ventili ter vmesni povezovalni cevovodi. Grelniki sanitarne tople vode se v vseh toplotnih postajah (kjer obstajajo) obdržijo, zamenjajo se le priključni cevovodi.

Pri projektiranju je bila upoštevana Tehnična smernica za graditev TSG-1-004:2010 – Učinkovita raba energije.

3.2 Elektroinstalacije za moč in informatiko

Zaradi zastarele in dotrajane elektro opreme je ob rekonstrukciji sistema ogrevanja predvidena tudi celotna zamenjava oz. obnova elektroenergetskih instalacij in informatike v skladu z novo tehnološko shemo. V rekonstruiranem delu kotlovnice se izvede tudi nove elektroinstalacije za splošno in zasilno razsvetljavo ter vtičnice in priključke izenačitve potenciala naprav in opreme v kotlovnici in posameznih podpostajah.

3.2.1 Elektroinstalacije za moč

Krmilna omara v kotlovnici =0KO+KO je postavljena na isto mesto kot obstoječa omara. Napajanje se izvede iz obstoječega odvoda v TP (motorski odklopnik 63A). Dovodni kabel je NYJ-J 4x35mm² in se ga prestavi do nove krmilne omare. Napajanje vseh elektro omar toplotnih podpostaj se izvede iz lokalnih obstoječih razdelilcev.

Priključitev generatorja kogeneracije se izvede preko nove omare širine 40cm, ki se jo dogradi k glavnemu stikalnemu bloku v stikališču 20/0,4kV. Dovodni kabel je NYJ-J 4x35mm².

Naprava bo vgrajena v sklopu kotlovnice. Ločilno mesto generatorja je v obsegu dobave generatorja v omari generatorja in izklaplja generator po prekoračenju dopustne vrednosti napetosti in frekvence. V kolikor ni v skladu z elektro soglasjem je predvideno to mesto v priključno merilni omari v transformatorski postaji.

Odvodi do obtočnih črpalk in elektromotornih ventilov so izvedeni z motorskimi zaščitnimi stikali dvopolne izvedbe in kontaktorji za vklop napajanja. Obtočne črpalke so opremljene s frekvenčnim pretvornikom. Vklop je izveden preko digitalnega izhoda krmilnika. Izpad zaščite vsakega odvoda je priključen na digitalni vhod krmilnika zaporedno z motnjo iz frekvenčnega pretvornika. Regulacija in informatika črpalke je izvedena na krmilnik z RS 485 povezavo preko adapterja na Ethernet stikalo.

3.2.2 Elektroinstalacije za informatiko

Procesno vodenje kotlovnice je predvideno preko krmilnika SIMATIC S7-300, ki je vgrajen v krmilni omari v kotlovnici, kjer so vgrajene vse vhodno izhodne enote za naprave v kotlovnici.

SCADA s prikazi tehnoloških shem in vodenjem procesa je izvedena na panelnem računalniku SIMATIC PC677 TOUCH PANEL velikosti 15", ki je vgrajen na čelni strani krmilne omare 0KO+KO v kotlovnici. Glej blok shemo komunikacij.

Na skupni procesor so priključeni krmilniki ET200M preko Ethernet stikala iz vseh dislociranih toplotnih podpostaj:

- KEMIJA1 =1K1+KO,
- POSPEŠEVALNIK F2 =2F2+KO,
- ŠOLSKI CENTER =3SC+KO,
- KEMIJA =4KE+KO,
- FIZIKA =5F1+KO,
- PRIZIDEK =6PR+KO,
- POGON = 7PO+KO in
- SEŽIGALNICA =8SE+KO.

Toplotne podpostaje so izvedene s krmilniki ET200M. Povezave na centralno enoto so izvedene z optičnimi kablji preko lokalno vgrajenega Ethernet stikala, na katerega so priključeni še panel za lokalno posluževanje KP300 in komunikacijski adapter RS485/Ethernet za vodenje in nadzor WILO črpalk. Polaganje optičnih kablov se izvede po trasah, ki so predvidene za strojne inštalacije. V ta namen so v strojnem projektu predvidene ustrezne inštalacijske cevi.

Preko Ethernet stikala in komunikacijskega adapterja LON/Ethernet so priključeni vsi krmilniki kotlov (VITOTRONIC 100 in VITOTRONIC 300-K).

Prav tako je preko Ethernet stikala priključen komunikacijski adapter RS485/Ethernet s prenosom informacij vodenja in nadzora iz raztezne posode, obtočnih črpalk in večfunkcijskega merilnika električnih veličin za nadzor generatorja pri kogeneracijski napravi.

Tipi adapterjev komunikacijskih povezav se določijo na podlagi izbrane vgrajene opreme.

Tehnološke sheme z izgledi posameznih slik na SCADA za vodenje in nadzor se izdelajo na podlagi zahtev tehnologa in investitorja.

Krmilne omare za moč in informatiko so izdelane tako, da sta pregrajena prostora med elektro instalacijami za moč in napravami za informatiko. Ločeno potekajo tudi notranje žične povezave in kabelski odvodi za močnostni del in ločeno za informatiko.

V kotlovnici potekajo vse elektro instalacije na steni na kabelskih policah in v zaščitnih gibljivih samougasnih PN ceveh do elektro naprav in opreme.

Krmiljenje podpostaj je predvideno tako, da je možno nastavljati parametre vsake podpostaje neodvisno eno od druge.

3.2.3 Razsvetljava

V prostoru kotlovnice in v kleti kotlovnice se izvede splošna razsvetljava s stensko nameščenimi fluorescenčnimi svetilkami z nazivno osvetljenostjo prostora najmanj 100 lx. Višina postavitve svetilk je cca. 3-3,5m. V prostoru ob ventilih pa se izvede razsvetljava z osvetljenostjo 200 lx. Vsak del prostora ima svoje vklopno stikalo na omarici razsvetljave pri vhodu v kotlovnico, kjer je tudi stikalo za razsvetljavo v kleti.

V prostoru so postavljene enofazne vtičnice ob kotlih, in trifazna vtičnica na krmilni omarici razsvetljave prostora.

3.2.4 Zasilna razsvetljava

Zasilna razsvetljava v prostoru kotlovnice se izvede z dvema svetilkama po 11W z vgrajenim akumulatorjem in avtonomijo 1h. Svetilki se postavi, eno v kleti in eno v kotlovnici na notranji strani nad vhodnimi vrati, ki kaže smer evakuacijske poti.

Priključitev svetilke zasilne razsvetljave se izvede na posebej označen odklopnik v omarici razsvetljave.

3.2.5 Javljanje požara

Javljanje požara je izvedeno v sklopu projekta podjetja ZARJA Kamnik.

V primeru požara je predviden daljinski izklop napajanja krmilne omare iz požarne centrale.

3.3 Izračun osvetljenosti prostorov

Izračun števila svetil je izveden po DIN 5035 in sicer po enačbi:

$$N = \frac{E_n \cdot A \cdot p}{\Phi_{sv} \cdot \eta_o} \text{ pri čemer je:}$$

Φ_{sv} svetlobni tok ene svetilke (lm)

E_n zahtevana svetilnost (lx)

A površina prostora m^2 ($A = a \cdot b$) a – širina prostora, b - dolžina prostora

η_o izkoristek osvetlitve ($\eta_o = \eta_{sv} \cdot \eta_p$), η_{sv} – izkoristek svetilke, η_p – prostorski izkoristek

Stopnja osvetljenosti E_{sr} delovnega mesta ne sme biti nižja od $0,8 \cdot E_n$. Ker se s časom in umazanijo osvetljenost niža je potrebno osvetlitev načrtovati z večjim E . Pri pogostosti čiščenja 1 x letno velja:

Zmanjšanje svetilnosti	Normalno	Povišano	Močno
Faktor planiranja p	1,25	1,43	1,67

Za določitev izkoristka svetilke je potrebno določiti prostorski indeks:

$$K = A / \{ (a + b) \cdot h \} \quad h - \text{višina svetilka nad delovnim mestom}$$

Rezultati izračuna osvetljenosti kotlovnice je označen v tlorisu.

Razsvetljava je izdelana po zahtevah (DIN 5035 T2/10.79):

Zap. št.	Nazivna osvetljenost En (lx)	Vrsta prostora ali dejavnosti
1	2	Zasilna razsvetljava pohodnih poti
2	50	Hodniki in transportne poti
3	100	Skladišča, kotlarne , spalnice, slačilnice, stopnišča, veže, straniščni prostori...
4	200	Odprava, jedilnice, skobeljnik, kovačnice, valjarne, livarne, težka montažna dela...
5	300	Sejne dvorane, učilnice, predajni prostori, umivalnice, avtomobilski servisi, srednje težka montažna dela, varilnice, stikalnice, papirna in usnjarska proizvodnja...
6	500	Laboratoriji, kuhinje, frizerski saloni, lakirnice, strojni servisi, strgarska in rezkalna dela, TV servisi, lahka montažna dela, strojna in električna montažna dela, papirna in usnjarska obdelovalna industrija....
7	750	Risalnice, velike pisarne, kozmetični saloni, šivalnice, meritve, kontrolni prostori, ročni tisk, barvanje usnja
8	1000	Fina montaža manjših električnih delov, retuširanje, litografija....
9	1500	Urarski servisi, obdelava dragih kamnov, najfinejša montaža elektronskih delov, barvna kontrola

3.4 Izenačitev potenciala naprav in opreme

Vsa nosilna in kovinska konstrukcija mora biti med seboj galvansko povezana na glavno zbiralnico izenačitve potenciala GIP, ki je povezana na ozemljitveni sistem objekta in PEN zbiralnico NN razdelilca.

Povezave med zbiralnico GIP (glavna izenačitev potenciala) in ozemljitvenim sistemom se izvede z vodniki P/F 16mm² Cu barve Ru-Ze.

Povezave na kovinsko konstrukcijo se izvede samo enkrat za naprave do 2m dolžine, za daljše pa se mora dodatno povezati na vsakih 10m.

Ograje, police in cevne spojke, okvirje vrat in vrata je potrebno tudi medsebojno prevezati z vodnikom P/F 6mm² barve Ru-Ze.

Na PE zbiralnico v omari razsvetljave in krmiljenja mora biti vezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod,
- glavni PE vodnik,
- zbiralnica opleta kablov,
- ohišja elektro razdelilcev in omar,

Glavni ozemljitveni vod povezuje ozemljitveno zbiralnico z osnovnim ozemljilom zgradbe, ki je predviden kot združena zaščitna in strelovodna ozemljitev.

Vse spoje in priključke ter prehode v beton je potrebno zaščititi z IBITOL premazom.

3.4.1 Prenapetostna zaščita

Pred prenapetostnimi vplivi je oprema in instalacije v krmilni omari in razdelilnih omaricah zaščiten s predvidenimi NN prenapetostnimi odvodniki kategorije B in C.

Vrednost ozemljitvene upornosti zaradi vezave prenapetostnih odvodnikov ne sme presegati vrednosti 5 Ω oz. 10 Ω . (specifična upornost več kot 250 Ω m)

Ozemljitev glavne plinske cevi se izvede po ATEX priporočilih.

3.5 Zaščita pred električnim udarom

V objektu je sistem zaščite pred električnim udarom TN-C-S.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električne instalacije v zaprta ohišja oz. prostore.

Zaščita, pred posrednim dotikom ob kratkem stiku med faznim vodnikom in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli povezanimi z zaščitnim vodnikom je izvedena s samodejnim odklopom napajanja, ki izklopi okvarjeni del instalacije v predpisanem času; $t_i = 5s$ oz. $0.4s$ za enofazne in $0,2$ za trifazne vtičnice.

Za določitev toka napake je bistvena upornost cele kratkostične zanke s predhodnimi upori. To upornost se mora izmeriti pred dajanjem v obratovanje instalacije in ob rednih revizijah ter mora zadostiti pogoju:

$$I_a < I_k = U_o / Z_s, \quad Z_s = \sqrt{(R^2 + X^2)}$$

Z_s – impedanca kratkostične zanke (Ω)

U_o – napetost proti zemlji (V)

I_a – tok delovanja zaščite v predpisanem času (A)

I_k – tok kratkega stika (A)

Z zaščitnim vodnikom in vodnikom za dodatno izenačitev potenciala povežemo vsa kovinska ohišja, razdelilnih in krmilnih omaric, stikal, skratka vse kovinske dele instalacij in naprav, katere normalno niso pod napetostjo, toda v primeru okvare lahko pridejo pod nevarno napetost dotika.

Vse spoje in priključke ter prehode v beton zaščititi z ibitol premazom.

Za povezave izenačitve potenciala nosilne konstrukcije in naprav na površini se uporabi vodnik Ru-Ze barve P/F $16mm^2$ in Cu pletenica P/F $6mm^2$ za povezave ohišja omaric in električne opreme.

3.6

3.7 Izračun toka kratkega stika in dimenzioniranje opreme kogeneracije

Nazivni podatki o generatorju:

$$S_n = 62,5 \text{ kVA},$$

$$U_n = 0,4 \text{ kV},$$

$$I_n = 90 \text{ A},$$

$$X_d = 12\%$$

$$R_g = 1,05\%$$

Impedanca generatorja Z znaša:

$$Z = (X_d'' * U_n^2) / (100 * S_n) = 307,2 \text{ m}\Omega$$

Kratkostični tok transformatorja I_k'' znaša:

$$I_{k''G} = (1,1 * U) / (\sqrt{3} * Z) = 827 \text{ A}$$

Minimalni presek kabla do generatorja in krmilne omare =0KO+KO:

Pri dimenzioniranju napajalnega voda moramo upoštevati sledeče faktorje:

$F_t = 0,91$ - temperaturo okolice do 40°C , DIN VDE 0276-1000, ABB Tabela 13-51

$F_p = 0,87$ - število paralelnih sistemov 3, število polic 2, DIN VDE 0276-1000, ABB Tabela 13.52

Izračun trajno dopustnega toka izbranega kabla NYY-J $4 \times 35 \text{ mm}^2$, z zdržni tokom $I_z = 129 \text{ A}$ znaša:

$$I_d = I_z * F_t * F_p = 102 \text{ A} > I_{nG} = 90 \text{ A} - \text{ustreza za priključek generatorja}$$

Maksimalni končni tok razdelilca v kotlovnici =0KO+KO vključno z rezervo znaša 48A:

$$I_d = I_z * F_t * F_p = 102 \text{ A} > I_{n+KO} = 48 \text{ A} - \text{ustreza za priključek krmilne omare =0KO+KO}$$

Nazivni podatki o transformatorju:

$$S_n = 630 \text{ kVA},$$

$$U_{n1} / U_{n2} = 20 / 0,4 \text{ kV},$$

$$U_k = 6\%$$

Upornost transformatorja X_{tr} znaša:

$$X_{tr} = (U_k * U^2) / (100 * S_n) = 15 \text{ m}\Omega$$

Kratkostični tok transformatorja I_k'' znaša:

$$I_{k''TR} = (1,1 * U) / (\sqrt{3} * X_{tr}) = 16,94 \text{ kA}$$

Skupni kratkostični tok $I_{k''TR+G}$ znaša:

$$I_{k''TR+G} = I_{k''G} + I_{k''TR} = 17,8 \text{ kA}$$

Minimalni preseki priključkov, glede termične obremenitve ob kratkem stiku, znaša za čas izklopa odklopnika in $t_k = 250\text{ms}$:

$$A_{\min} > 8.9 \cdot I_{kt} \cdot \sqrt{t_k} / 1000 = 79 \text{ mm}^2$$

Vgrajena oprema mora biti dimenzionirana tako da vzdrži maksimalni kratkostični tok, ki znaša 17,8kA.

Močnostni izračuni dovodov do posameznih elektro omar so prikazani v priloženi tabeli.

3.8 Priporočila za označevanje in montažo opreme

Na čelni plošči omare morajo biti označbe, nameščene na trajen način:

- oznaka omare in podatki o proizvajalcu (nalepka),
- tip ozemljitvenega sistema (primer: TN-C-S, nalepka),
- opozorilo za nevarnost pred električnim udarom (nalepka).

Oznake za namembnost in posluževanje morajo biti gravirane v kontrastni barvi na trdo plastično ali kovinsko ploščico in kvalitetno pritrjene ob elementu, višina črk min. 4mm.

BARVNO OZNAČEVANJE VODNIKOV V STIKALNEM BLOKU		
VRSTA TOKOKROGA	PRIPOROČILO	BARVA
AC ali DC močnostni tokokrogi	IEC-204-1-1981	črna
N nični vodnik	IEC-204-1-1981	svetlo modra
PE zaščitni vodnik	IEC-204-1-1981	rumeno-zelena
AC krmilni tokokrogi	IEC-204-1-1981	rdeča
DC krmilni tokokrogi	IEC-204-1-1981	temno modra
AC/DC tokokrogi blokad	IEC-204-1-1981	oranžna
AC krmilni tokokrogi (sistem TN, TT)	projektant	L1: rdeča, N: svetlo modra
DC krmilni tokokrogi 220V (sistem IT)	projektant	L+, L-: siva
DC krmilni tokokrogi – 24V (sistem TN)	projektant	L+: temno modra, L-: svetlo modra

Vsak vgrajeni element mora imeti oznako v skladu z oznako na shemah in načrtih. Oznaka mora biti nameščena na vidnem in fiksnem mestu ob/na napravi.

Vsi priključki ožičenja na sponke naprave oziroma vrstne sponke, morajo biti označeni z oznako priključnega mesta (primer za spončno letev X1:100 mora biti na žici, ki se priključi v sponko št. 100).

Sekundarno sponko tokovnih merilnih transformatorjev ozemljiti.

Kabli morajo biti po montaži označeni s trajnimi kovinskimi ali plastičnimi oznakami, nameščenimi na izvodu iz omare in ob priključku naprave (primer.: W100 – NYJ-J 4x2,5mm²).

Ožičenje v omari naj bo izvedeno s fino žičnimi vodniki. Priključki morajo biti zaključeni s pin vložki. Po montaži morajo biti vodniki povezani skupaj s plastičnimi zateznimi vezmi ali vijačnim plastičnim trakom. Kabelski kanali morajo biti pokriti. Vse prehode v kabelske kinete je potrebno po montaži dobro zatesniti s protipožarno maso.

Sponke je potrebno namestiti najmanj 0,2m nad nivojem namestitve stikalne omare oziroma tako, da je omogočena priključitev kablov brez težav.

Vse spremembe in dopolnitve morajo biti sproti vnesene v projektno dokumentacijo in so podlaga za izdelavo projekta izvedenih del (PID).

Pri montaži in obratovanju upoštevati pet pravil za varno delo in sicer:

- izklop - vidna ločitev od napetosti,
- zavarovanje pred ponovnim nehotenim vklopom,
- preizkus breznapetostnega stanja,
- ozemljitev in kratko spajanje,
- ograjevanje od delov pod napetostjo.

4 SPECIFIKACIJA MATERIALA in DEL

4.1 Demontažna dela

Zap. št.	Dela	Enota	Količina	Opombe
1	Demontaža obstoječe opreme v kotlovnici in toplotnih postajah ter odvoz materiala na deponijo	kpl	1	
2	Priprava in izgradnja kabelskih tras (izvedba skupaj s strojnimi inštalacijami)	kpl	1	

4.2 Priključno mesto generatorja kogeneracije +R-GK

Zap. št.	Material in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Izvedba priključka merilnega mesta za priključitev generatorja kogeneracije moči 50kW, komplet z oznakami in napisi	kom	1	
2	Dobava, montaža in priključitev prosto stoječe omare dimenzij 400 x 1800 x 500 mm (ŠxGxV enaka tipu TS8 8485.510, IP55, barva RAL 7032, z ojačenimi vrati in ključavnico, odpiranje vrat na levo, 2 x stranica, 1 x podstavek 200mm, 1 x fluorescentna luč, 14W, 230V AC, tip SZ 4139.140, 1 x končno stikalo, tip SZ 4127.000, s priključnim kablom 3m, tip PS 4315.100, 2 x servisna vtičnica, 16A, 230V AC, Vsa zgoraj navedena oprema proizvajalca RITTAL.	kom	1	Za prilagoditev preveriti mere obstoječe priključne omare!
3	Varovalčno stikalo, tripolno, In = 250A, komplet z varovalkami tip HVL 2-3p M10-M10, za montažo na montažno ploščo, ETI IZLAKE	kom	1	
4	Trifazni elektronski števec model MT831, 3x400V, dvosmerni, direktni 120A z GSM telefonsko linijo za dostop. ISKRA EMECO	kom	1	
5	Komunikator P2C, komunikacijski vmesnik modem P2CA-K481-06 (GSM). ISKRA EMECO	kom	1	
6	Tokovni transformator 100/5A, r=0,5, 5VA, Enak tipu ASK 41.6, MBS	kom	3	
7	Merilnik električnih veličin večfunkcijski, s harmonsko analizo, PM 130-EH, 3x400V, 5A, Up =230VAC, SATEC - Israel	kom	1	
8	Varovalčnik ločilnik PC 14, tripolni, varovalke 50A, 20kA, ETI IZLAKE	kom	1	Odvodniki
9	Varovalčnik ločilnik PCF 8, tripolni, varovalke 6A, 20kA, ETI IZLAKE	kom	2	Meritve, Zaščita

10	Odvodnik prenapetosti ETITEC B 275/30EV ETI IZLAKE	kom	3	
11	Odklopnik ETIBRAKE EB125/3S 3p, komplet z daljinskim sprožnikom in motorskim pogonom, $U_p = 230VAC$, 0,63-1, 6-12 In, ETI Izlake	kom	1	Opcija ločilno mesto
12	Nadzorni rele z $U > 1,15U_n$, $U < 0,8U_n$ in $f > 50,2Hz$, $f < 47,5 Hz$ zaščito. Tip TELE HASSE G2FW50HzYFA02, $U_p = 230VAC$	kom	1	Opcija ločilno mesto
13	Kabel NYY-J 4x35 mm ² dovod kogeneracija in krmilna omara		40	
14	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA		30	
15	Vodnik P/F 16 mm ² , Ru-Ze izenačitev potenciala	m	30	
16	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze izenačitev potenciala in povezave na konstrukcijo	m	20	
17	Fe-Zn 30x5mm, komplet z montažnim materialom	m	80	
18	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, povezave	m	40	
19	Drobni material, pritrdilni in vezni material, filter, oznake, napisi...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.3 Omara napajanja in krmiljenja v Kotlovnici =0KO+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1800 x 500 mm, IP55, s podstavkom 200mm, z polico za tipkovnico in miško, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY 4 x 35 mm ² , Cu	m	30	dovod
3	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	Napajanje +RLV
4	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	620	digitalni signali in napajanje
5	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	300	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	30	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	100	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, EB 125/3L 63A,	kom	1	

	+ daljinski sprožnik DA 125-630AF DC24V, + gobasta tipka na vratih HG55B1, ETI Izlake			
9	Stikalo za izklop v sili, za nadometno montažo (zunaj pri vratih kotlovnice), rumen, s PVC pokrovom in plombo, 24VDC, 1xNC, 1xNO Enako tipu: Zarja Kamnik	kom	1	
10	UPS napajalnik za brezprekinitveno napajanje, 600VA, avtonomija 15 min, s kontaktom NO za izpad UPS-a (motnja)	kom	1	
11	Stikalo 1-0-2 (MREŽA-IZKLOPLJENO-UPS), za montažo na DIN letev, Enako tipu: CG8 A211VE21 SCHRACK	kom	1	
12	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
13	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,63-1,00A Enako tipu: Z-MS-1,0/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	4	
14	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,60-2,50A Enako tipu: Z-MS-2,5/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	4	
15	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 2,50-4,00A Enako tipu: Z-MS-4,0/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	8	
17	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 32A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
18	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	2	
19	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
20	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 4A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
21	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 6A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
22	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, B-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
23	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC,	kom	3	24VDC

	+ pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake			
24	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, B-karakteristika, enak tipu:ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	3	24VDC
25	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	10	
26	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-11 230V, ETI Izlake	kom	1	
27	Kontaktor, 25A, 230V, enopolni, enak tipu: R 25-10 230V, ETI Izlake	kom	7	
28	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	3	24VDC
29	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
30	Vrstne sponke WDU 35 (napajanje), Weidmuller	kom	3	
31	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	50	
32	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
33	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	100	
34	Kabelski kanal, širina 80mm	m	5	
35	Kabelski kanal, širina 50mm	m	15	
36	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
37	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	11	
38	Kabelske police PE - 200/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	30	
39	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	60	
40	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	60	
41	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C)	m	100	

	Lapkabel			
42	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	100	
43	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
44	Signalni stolp (LED zelena, LED rdeča in hupa) SIGNAL PILAR, LED Enak tipu 2372.100 RITTAL	kom	1	
45	Procesna enota SIMATIC S7-300, CPU 315-2PN/DP, 24VDC, enak tipu: 6ES7 315-2EH14-0AB0, komplet z napajalnikom in konektorji 24VDC, 2A, SIEMENS	kom	1	
46	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
47	Panelni računalnik z zaslonom na dotik SIMATIC Panel PC 677B, 15.1" TFT-color display Touch screen, Specifikacija računalnika: Intel Core 2 Duo T7400 2.16GHz, Main memory 2 GB, Dual-hard-disc 2x250GB, All interfaces, IP 20, Windows 7 SIEMENS	kom	1	
48	Adapter LON/ETHERNET	kom	1	
49	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
50	Napajalnik SITOP SMART 240W, 230VAC/24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
51	Glavno ethernet stikalo ETHERNET Switches SCALANCE XR324-12M, DC 24V, 6xRJ45, 16 x SC OPTICAL PORT, multimode glass, SIEMENS	kom	1	
52	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
53	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
54	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	3	
55	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
56	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet	kom	1	

	z montažno opremo SIEMENS			
57	Izdelava programske opreme SCADA komplet z licenco, za vodenje, prikaz stanj in nadzor kotlovnice z 8 podpostajami po podlogah in zahtevah tehnologa in investitorja.	Kpl	1	
58	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
59	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	1	
60	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.4 Omara napajanja in krmiljenja v Kemija 1 =1K1+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	60	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	40	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	10	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
11	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
12	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
13	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	4	24VDC
16	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	2	

17	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	1	24VDC
18	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
19	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
20	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	15	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	6	24VDC
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	25	
23	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
24	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
25	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
26	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
27	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
28	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
30	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
31	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
32	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
33	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
34	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
35	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	
36	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	

37	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
38	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
39	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
43	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
44	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	70	
45	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
46	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru. Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi, komplet z zaključki.

4.5 Omara napajanja in krmiljenja v Pospeševalnik 2 =2F2+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	70	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	50	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	20	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,63-1,00A Enako tipu: Z-MS-1,0/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	1	
11	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	1	
12	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
13	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M,	kom	5	24VDC

	ETI Izlake			
17	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	2	
18	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	2	24VDC
19	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
20	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	20	
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
23	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	40	
24	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
25	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
26	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
27	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
28	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
30	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
31	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
32	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
33	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
34	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
35	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
36	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono,	kom	1	

	SIEMENS			
37	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
38	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
39	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
43	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
44	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
45	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	140	
46	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
47	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.6 Omara napajanja in krmiljenja v Šolskem centru =3SC+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	110	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	60	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	20	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,25-0,40A Enako tipu: Z-MS-0,40/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	4	
11	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,60-2,50A Enako tipu: Z-MS-2,5/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
12	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	1	
13	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	5	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, B-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	

17	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
17	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, B-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
18	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	6	24VDC
19	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	7	
19	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-11 230V, ETI Izlake	kom	1	
20	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	3	24VDC
21	Kontaktor, 25A, 230V, enopolni, enak tipu: R 25-10 230V, ETI Izlake	kom	3	
22	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
23	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	4	
24	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	30	
25	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
26	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	60	
27	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
28	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
29	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
30	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
31	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
32	Kabelske police PE - 50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
33	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	

34	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
35	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
36	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
37	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
38	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
39	Adapter LON/ETHERNET	kom	1	
40	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
41	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	
42	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
43	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
44	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
45	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
46	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
47	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
48	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
49	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	210	
50	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	

51	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	
----	---	-----	---	--

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.7 Omara napajanja in krmiljenja v Kemiji =4KE+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	210	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	50	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	20	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	15	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,25-0,40A Enako tipu: Z-MS-0,40/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	3	
11	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,60-2,50A Enako tipu: Z-MS-2,5/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
12	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	4	
13	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
14	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 20A, B-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10,	kom	1	

	+ pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake			
17	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	5	24VDC
18	Kontaktor, 25A, 230V, tropolni, enak tipu: R 25-40 230V, ETI Izlake	kom	1	
18	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	9	
19	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	2	24VDC
20	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
21	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	30	
23	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
24	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	50	
25	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
26	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
27	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
28	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3, Komplet z montažnim priborom	m	5	
29	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
30	Kabelske police PE - 50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
31	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
32	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
33	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
34	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	

35	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
36	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
37	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	
38	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
39	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
40	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	2	
43	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
44	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
45	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
46	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	190	
47	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
48	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.8 Omara napajanja in krmiljenja v Fiziki =5FI+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	130	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	50	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	20	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,25-0,40A Enako tipu: Z-MS-0,40/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	1	
11	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,60-2,50A Enako tipu: Z-MS-2,5/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	4	
12	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
13	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 20A, B-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
13	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika,	kom	5	24VDC

	enak tipu:ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake			
17	Kontaktor, 25A, 230V, tropolni, enak tipu: R 25-40 230V, ETI Izlake	kom	1	
17	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	5	
18	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	2	24VDC
19	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
20	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	20	
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
23	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	40	
24	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
25	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
26	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
27	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
28	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
30	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
31	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
32	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
33	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
34	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	

35	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
36	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	
37	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
38	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
39	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
43	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
44	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
45	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	130	
46	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
47	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.9 Omara napajanja in krmiljenja v Prizidku =6PR+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	60	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	40	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	10	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 0,25-0,40A Enako tipu: Z-MS-0,40/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
11	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
12	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
13	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	4	24VDC
16	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	2	

17	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	1	24VDC
18	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
19	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
20	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	15	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	30	
23	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
24	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
25	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
26	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
27	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
28	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
30	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
31	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
32	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
33	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
34	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
35	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	
36	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01	kom	1	

	SIEMENS			
37	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
38	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
39	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
43	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
44	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	190	
45	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
46	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.10 Omara napajanja in krmiljenja v Pogonu =7PO+KO

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	100	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	50	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	10	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,60-2,50A Enako tipu: Z-MS-2,5/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
11	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
12	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
13	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
16	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M,	kom	4	24VDC

	ETI Izlake			
17	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 230V, ETI Izlake	kom	4	
18	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	1	24VDC
19	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
20	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	20	
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	10	24VDC
23	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	40	
24	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
25	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
26	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
27	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
28	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
30	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
31	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
32	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
33	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
34	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
35	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
36	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono,	kom	1	

	SIEMENS			
37	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
38	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
39	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
43	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
44	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
45	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	210	
46	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
47	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.11 Omara napajanja in krmiljenja v Sežigalnici =8SE+KO

Predvideno stanje v sežigalnici ni dokončno določeno.

Zap. št.	Material, oprema in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 1000 x 1200 x 300 mm, IP55, enaka tipu AE 1213.500, delilna plošča za ločitev močnostnega in krmilnega dela, 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, svetilko 18W z vgrajeno vtičnico 16A in končnim stikalom SZ 4139.190, 230VAC, končno stikalo SZ 4127.000, komplet z letvijo za pritrditev kablov, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Kabel NYY-J 5 x 6 mm ² , Cu	m	20	dovod
3	Kabel OLFLEX CLASSIC 110 3 x 1,5 mm ² , Cu	m	60	digitalni signali in napajanje
4	LiYCY 3 x 0,75 mm ² , Cu	m	40	analogni signali
5	LiYCY 5 x 0,75 mm ² , Cu	m	10	analogni signali
6	LiYCY 3 x 0,5 mm ² , Cu	m	10	Modbus
7	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze, Cu	m	20	ozemljitve
8	Glavno stikalo 0-1, 32A, enako tipu: T3-1-8200/EA/SVB, Moeller	kom	1	
9	Varovalka s talilnim vložkom DII, 16A, in podnožjem UZN, 25A, za pritrditev na montažno letev, ETI Izlake	kom	3	
10	Motorsko zaščitno stikalo, dvopolno, 1,00-1,60A Enako tipu: Z-MS-1,6/2 + pomožni kontakti (1xNO, 1xNC), enako tipu: ZP-IHK Moeller	kom	2	
11	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	3	
12	Inštalacijski odklopnik, tripolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
13	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
14	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	1	
15	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 2A, C-karakteristika, enak tipu: ETIMAT 10 DC, + pomožni kontakt NO enak tipu: PS ETIMAT 10-M, ETI Izlake	kom	4	24VDC
16	Kontaktor, 20A, 230V, dvopolni, enak tipu: R 20-20	kom	2	

	230V, ETI Izlake			
17	Kontaktor, 20A, 24V, dvopolni, enak tipu: R 20-20 24V, ETI Izlake	kom	1	24VDC
18	Prenapetostni odvodnik, 275V, 25kA, enak tipu: ETITEC B 275/25, ETI Izlake	kom	3	
19	Vrstne sponke WDU 6 (napajanje), Weidmuller	kom	5	
20	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN230), Weidmuller	kom	15	
21	Vrstne sponke WDU 2,5 (XN24), Weidmuller	kom	6	24VDC
22	Vrstne sponke WDU 2,5 (XA, XD), Weidmuller	kom	25	
23	Kabelski kanal, širina 80mm	m	1,5	
24	Kabelski kanal, širina 50mm	m	9	
25	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
26	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	5	
27	Kabelske police PE - 100/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE-100, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
28	Kabelske police PE -50/50 mm, komplet, perforirane, z nosilnim priborom in pokrovi PPE - 50, Rostfrei A2, ELBA	m	5	
29	Zaščitne cevi za kable do elektro priključkov enake tipu: SILVYN ELT 10, ELT 16, ELT 30 (dovodni kabel), (Tmax. = 90°C) Lapkabel	m	50	
30	Kabelske uvodnice enake tipu: SKINTOP ST-M 12, ST-M 16, ST-M 32 (Tmax. = 100°C), IP68, Lapkabel	kom	40	
31	Zbiralka za izenačitev potenciala, komplet z ohišjem in montažnim priborom, In=100A	kom	1	
32	IBITOL premaz – zaščita spojev	kg	0,5	
33	Modul za komunikacijo SIPLUS CP 341, tip: 6ES7341-1CH02-0AE0 komplet z Modbus licenco SIMATIC S7, Modbus master V3.1, enak tipu: 6ES7870-1AA01-0YA0 SIEMENS	kom	1	
34	Lokalni zbirnik podatkov SIMATIC ET 200M, komplet s podnožjem in konektorji, enako tipu: 6ES7195-1GF30-0XA0 SIEMENS	kom	1	
35	Lokalni posluževalni panel KP300 Basic Mono, SIEMENS	kom	1	

36	Napajalnik SITOP SMART 240W, 24VDC, 10A, enak tipu: 6EP1334-2AA01 SIEMENS	kom	1	
37	Pretvornik SCALANCE X104-2 OPT./EL., enak tipu: 6GK5104-2BB00-2AA3 SIEMENS	kom	1	
38	Modul vhodnih digitalnih signalov SM 321, 16x24VDC, enak tipu: 6ES7321-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
39	Modul izhodnih digitalnih signalov SM 322, 16x24VDC, 0,5A, enak tipu: 6ES7322-1BH00-0AA0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
40	Modul vhodnih analognih signalov SM 331, 8x AI, enak tipu: 6ES7331-7KF00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
41	Modul izhodnih analognih signalov SM 332, 4x AO, enak tipu: 6ES7332-5HD00-0AB0, komplet s konektorji SIEMENS	kom	1	
42	Montažna letev 530mm za opremo SIEMENS, komplet z montažno opremo SIEMENS	kom	1	
43	Adapter RS-485/ETHERNET	kom	1	
44	Optični kabel DUPLEX 50/125(50nm), položen v zaščitni cevi D=40mm, komplet z zaključki.	m	70	
45	Izvedba ozemljitev strojne opreme in izenačitev potenciala elektroenergetskih naprav in napeljav, prevezav, po veljavnih predpisih in normativih	kpl	1	
46	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.12 Omara razsvetljave in moči v kotlovnici =0KO+RLV

Zap. št.	Material in oprema	Enota	Količina	Opombe
1	Omara 600 x 600 x 210 mm, IP55, tip AE 1060.500, delilna plošča 2 x montažna plošča, ročico TS 8611.070, ključavnico SZ 2467.000, vtičnico 16A, 230VAC, svetilka 18W, 230VAC, končno stikalo PS 4127.000, Barva RAL 7035, RITTAL	kom	1	
2	Glavno stikalo 0-1, 25A, Enako tipu: SV 325 ETI Izlake	kom	1	
3	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 10A, B-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	8	
4	Inštalacijski odklopnik, tropolni, 25A, C-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	1	
5	Inštalacijski odklopnik, enopolni, 16A, B-karakteristika, enako tipu: ETIMAT 10, ETI Izlake	kom	5	
6	Stikalo odmično 0-1, 20A, Enako tipu: T0-1-15401/E Moeller	kom	4	
7	Vtičnica 3f, 5p, 16A	kom	1	
8	Kabelski kanal, širina 50mm	m	4	
9	Zbiralnica PE in N, komplet z pritrdilnim priborom	kom	1	
10	Nosilna montažna letev, 35x27x7,3 , Komplet z montažnim priborom	m	1,5	
11	Drobni material kot so, kabelski čevlji, oznake, napisi, montažni in vezni material, nalepke, ...	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.13 Razsvetljava in oprema v prostoru

Zap. št.	Material in montaža	Enota	Količina	Opombe
1	Fluorescenčna svetilka enaka tipu INTRA 5700 s fluorescenčno svetilko 2 x 54W, 5200lm, IP65 komplet z elektronsko dušilko, inox zapirachi, (INTRA)	kom	20	Splošna razsvetljava
2	Svetilka za zasilno razsvetljavo s fluorescenčno cevjo 1 x11W, in akumulatorjem za 1h, prehodna, 2 x uvodnica Pg13,5, nadgradna, komplet z oznakami in nosilci, montaža na steno ali steno, T _{ok} =50°C, IP65, enaka tipu 626 CT, Beghelli	kom	3	Zasilna razsvetljava

3	Nadometna vtičnica	kom	5	
4	Doza za izenačitev potenciala - GIP komplet v PVC ohišju	kom	1	
5	Vodnik NYM-J 5 x 1,5 mm ²	m	100	
6	Vodnik NYM-J 3 x 2,5 mm ² , vtičnice	m	80	
7	Vodnik NYM-J 3 x 1,5 mm ² , razsvetljava	m	100	
8	Vodnik P/F 16 mm ² , Ru-Ze izenačitev potenciala	m	100	
9	Vodnik P/F 6 mm ² , Ru-Ze izenačitev potenciala in povezave na konstrukcijo	m	200	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl – komplet

Opomba: Kable, zaščitne cevi in kabelske police obračunati po položenem metru.

4.14 Meritve, kontrole, preizkusi, pregledi in ocene

Zap. Št.	Storitve	Enota	Količina	Opombe
1	Izvedba meritev izolacijske upornosti 1 kV energetskih kablov z oceno stanja.	kpl	1	
2	Izvedba meritev kratkostičnih zank na napeljavah splošnih elektroinstalacij. Vse meritve morajo biti podane v pisni obliki.	kpl	1	
3	Izvedba meritev galvanskih povezav in izenačitve potenciala	kpl	1	
4	Izvedba funkcionalnih preizkusov, vklop, izklop, signalizacija, delovanje zaščite, kontrola kazanja merilnih instrumentov, parametriranje regulatorjev in merilnih pretvornikov in krmilnikov. Vsi preizkusi morajo biti podani tabelarično in potrjeni s strani nadzornika elektro del.	kpl	1	
5	Izvedba vizualnega pregleda omare in izvedba napetostnega preizkusa v skladu s predpisi celotnega stikalnega bloka s potrdilom neodvisne institucije	kpl	1	
6	Vnos vseh podatkov in sprememb v sheme, ki so osnova za izdelavo projektne dokumentacije izvedenih del.	kpl	1	
7	Predaja investitorju: poročila o funkcionalnih preizkusih in meritvah, izjave, a-testno dokumentacijo in navodila za vzdrževanje in obratovanje, komplet v 2 tiskanih izvodih in izvodom v elektronski obliki.	kpl	1	
8	Izdelava projekta izvedenih del (PID), komplet v 4 tiskanih izvodih in izvodom v elektronski obliki.	kpl	1	

Legenda oznak: kom – količina, kosov, kpl - komplet

5 RISBE, SHEME IN PRILOGE