PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt s področja elektro inštalacij

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Rekonstrukcija in dozidava objekta ŠTUK**
kratek opis gradnje		**Predmet projekta je prizidava servisnih prostorov in sanitarij naseverni in vzhodni strani obstoječega objeka ŠTUK, ureditev neposrednega dostopa z dvigalom do prostorov ŠOUM in ostalih prostorov.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
	☑	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**22-412-2**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 - Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta		**Načrt električnih inštalacij in elektro opreme**
številka načrta		**22-412-2-E**
datum izdelave		**jan.25**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**ALJA, David Urbanič s.p.**
naslov		**Plitvica 11A, 9253 Apače**
odgovorna oseba projektanta načrta		**David Urbanič**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		GRADBENIŠTVO IN PROJEKTIRANJE ALJA David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače GSM: 051 323 500 info@alja.si
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Janez Matija, univ.dipl.inž.ele.**
identifikacijska številka		**E-2399**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		JANEZ MATIJA univ.dipl.inž.el. IZS PI E-2399

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**ALJA, David Urbanič s.p.**
naslov	**Plitvica 11A, 9253 Apače**
odgovorna oseba projektanta načrta	**David Urbanič**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Janez Matija, univ.dipl.inž.ele.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**3 - Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta	**Načrt električnih inštalacij in elektro opreme**
številka načrta	**22-412-2-E**
datum izdelave	**jan.25**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Janez Matija, univ.dipl.inž.ele.**
identifikacijska številka	**E-2399**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	JANEZ MATIJA univ.dipl.inž.el. IZS PI E-2399
odgovorna oseba projektanta načrta	**ALJA, David Urbanič s.p.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	GRADBENIŠTVO IN PROJEKTIRANJE ALJA David Urbanič s.p. Plitvica 11a 9253 Apače GSM: 051 323 500 info@alja.si

3. KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 22-412-2-E

NASLOVNA STRAN NAČRTA……1
IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT PZI ALI PID....2
3. KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 22-412-2-E....3
3.1 SPLOŠNO, PRAVILNIKI IN STANDARDI....5
3.2 TEHNIČNO POROČILO....6
3.2.1 Projektna naloga....6
3.2.2 Lokacije objektov....6
3.2.3 Tehnični opis....6
3.2.4 Tip in izvedba inštalacij (SIST HD 60364-1:2008)....7
3.2.5. Tlorisni prikazi....7
3.2.6. Splošno o opremi in končni dokumentaciji....7
3.3 SPLOŠNA NAVODILA....9
3.3.1. Dimenzioniranje dovodov....9
3.3.2. Konična moč....9
3.3.3. Konični tok....9
3.3.4. Trajno zdržni tok....9
3.3.5. Zaščita v primeru preobremenitve....10
3.3.6. Zaščita v primeru kratkega stika....11
3.3.7. Odklopni čas in minimalni presek vodnika....11
3.4 IZVEDBA INSTALACIJ....13
3.5 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM....14
3.6 DIMENZIONIRANJE....15
3.7 SISTEM NAPAJANJA IN IZENAČITVE POTENCIALA....19
3.8 NAČIN OZNAČEVANJA....21
3.9 RAZSVETLJAVA IN MOČ....22
3.10 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA....26
3.11 DIESEL GENERATOR KOMPLET....28
3.12 NN KOMPENZACIJE JALOVE ENERGIJE....29
3.13 BREZPREKINITVENO NAPAJANJE (UPS)....31
3.14 OZEMLJITEV IN SISTEM ZAŠČITE PRED STRELO (LPS)....35

3.15 TELEKOMUNIKACIJE – (T.K.) SISTEM (telefonija, internet, računalniške mreže) 41
3.16 PROTIVLOMNO VAROVANJE OBJEKTA 42
3.17 KONTROLA PRISTOPA -DOMOFON 43
3.18 POŽARNO JAVLJANJE 44
3.19 VIDEO NADZOR 45
3.20 OZVOČENJE 47
3.21 ELEKTRIČNE URE 49
3.22 GRADNJA NIZKONAPETOSTNEGA ELEKTRIČNEGA OMREŽJA – SPLOŠNA NAVODILA 50
3.23 KONČNE DOLOČBE 52
3.24 PRILOGE IN SHEME 54

3.1 SPLOŠNO, PRAVILNIKI IN STANDARDI

- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah
- Pravilnik zaščiti stavb pred delovanjem strele
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC)
- TSG-1-001:2019 - Požarna varnost v stavbah,
- TSG-N-002:2021 - Nizkonapetostne električne inštalacije,
- TSG-N-003:2021 - Zaščita pred delovanjem strele,
- TSG-1-004:2022 – Energijska učinkovitost stavb,

- SIST HD 60364-1(nov. 2008) - Nizkonapetostne električne inštalacije - 1. del: Temeljna nadela, ocena splošnih karakteristik, definicije
- SIST EN 61140:2002+A1 (jun. 2009) - Zaščita pred električnim udarom - Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IEC 61140:2001 + IEC 61140:2001/A1:2004)
- SIST HD 60364-4-41(okt. 2007) - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-41. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom
- SIST HD 60364-4-42 - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-42. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred toplotnimi učinki
- SIST IEC 60364-4-43(jun. 2009) - Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-43. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred nad toki
- SIST HD 60364-5-51(sep. 2006) - Električne inštalacije zgradb - 5-51 del: Izbira in namestitev električne opreme - Splošna pravila
- SIST HD 60364-5-52 - Nizkonapetostne električne inštalacije -5-52 del: Izbira in namestitev električne opreme - Inštalacijski sistemi
- SIST HD 60364-5-54(okt. 2007) - Nizkonapetostne električne inštalacije - 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme - Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki
- SIST EN 12464-1:2004 (sep. 2004) - Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 1. del: Notranji delovni prostori
- SIST HD 60364-6(okt. 2007) - Nizkonapetostne električne inštalacije - 6. del: Preverjanje

Dela je potrebno izvesti v skladu s PRAVILNIKOM O VARSTVU PRI DELU PRED NEVARNOSTJO ELEKTRIČNEGA TOKA

Po končni izvedbi del morajo izvajalci z zahtevanimi dokumenti dokazati ustreznost vgrajenih elementov in izvedbe (izjave, potrdila, certifikati, protokoli meritev, itd...).
Izvajalec del mora po končni izvedbi del in opravljenih meritvah izdati tudi ustrezno potrdilo o varnosti izvedenih električnih inštalacij.

Investitor mora obravnavani objekt priključiti na elektro omrežje z urejenimi odjemnimi mesti po navodilih elektro distributerja v skladu s soglasjem za priključitev na distribucijsko omrežje za predmetni objekt.

3.2 TEHNIČNO POROČILO

3.2.1 Projektna naloga

Za naročnika UNIVERZA V MARIBORU, SLOMŠKOV TRG 15, 2000 MARIBOR (v nadaljevanju investitor) se za področje NN elektroinštalacij, za namene napajanja industrijske stavbe izdela PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje-rekonstrukcije).

Predmet projekta je rekonstrukcija in prizidava servisnih prostorov in sanitarij na severni in vzhodni strani obstoječega objekta ŠTUK, ureditev neposrednega dostopa z dvigalom do prostorov ŠOUM na vzhodni strani, rekonstrukcija dela pisarn v območju veznega trakta med dvorano in prostori ŠOUMA vključno s podaljšanjem nadstreška ter rekonstrukcija obstoječega steklarnika nad centralnim hodnikom v prostorih ŠOMA vključno z izvedbo galerije.

Objekt bo priključen na nizkonapetostno omrežje, za obstoječimi meritvami porabe električne energije. Novi razdelilnik pritličja R1, se bo napajal iz obstoječega razdelilnika RL, po kablu NHXMH-J 5 x 16mm2, dolžine L = 6m. Dovodni kabel bo položen nadometno, delno na obstoječe kabelske police in delno na nove kabelske police. Zaradi izgradnje novega prizidka, **NE** bo prišlo do povečave zakupljene priključne moči.

Lega objekta je razvidna iz lokacijskih prikazov projektne dokumentacije.

Načrt je potrebno izdelati v treh (3) mapah, pri čemer investitor prejme dve (2) mape, ena (1) pa se vloži v arhiv izdelovalca načrta.

3.2.2 Lokacije objektov

PZI za VEČSTANOVANJSKI OBJEKT se izvede na naslednji lokaciji:
- 958/41, 958/2, 958/37, 958/38, 958/39, 958/40
- k.o. 658 Koroška Vrata v Mariboru

3.2.3 Tehnični opis

Uvod

Investitor je predvidel prizidava-novogradnje stavbe. Objekt je zasnovan v 2 etaži (P)(N)

Strelovodne inštalacije

Strelovodne inštalacije se izvedejo z naslednjimi sklopi:
- Temeljno ozemljilo,
- Potencialni obroč,
- Prenapetostna zaščita razreda T2/C, v razdelilcu

Temeljno ozemljilo se izvede s tračnim ozemljilom, položenim v betonskem temelju objekta. Na vogalih se izvedejo spoji za povezavo s potencialnim obročem.

Razdelileci RN, RX

Razdelilec je podrobneje izrisan in obdelan v enopolnih shemah. Seznam komponent pa je v popisih.

3.2.4 Tip in izvedba inštalacij (SIST HD 60364-1:2008)

- nazivna napetost: 230/400 V, 50 Hz
- Sistem oskrbe z električno energijo: Napajalni sistem TN
- zaščita inštalacij in naprav: s samodejnim odklopom napajanja
- način ozemljitve objekta: obstoječe ozemljilo + dodatno

Ožičenje

Ožičenje se izvede z vodniki, ki so v popisu ustreznih presekov in številom vodnikov, položenimi podometno ali nadometno, v kabelskih policah in v zaščitnih negorljivih PVC ceveh.

Razsvetljava

Namestijo se svetilke v LED tehnologiji. Montaža se izvede stropno in stensko.
Razpored svetil je podan v tlorisni razporeditvi. Izbor svetil določi arhitekt oziroma po želji stranke.

Inštalacije komunikacij

Za zaščito dovodnih komunikacijskih povezav se uporabi Stigmaflex, premera 16 mm, drugod pa se polagajo v ločenih kebeljskih policah. Mikrolokacija trase in komunikacijska oprema se določi naknadno, ker na to vpliva izbira ponudnika TK storitev. V grobem je podana v popisih.

V objektu se predvidijo Cat 6 UTP ali FTP povezave.

3.2.5. Tlorisni prikazi

Na situacijski risbi tlorisi je obdelana situacija s prikazom vodov za oskrbo z električno energijo in porabnikov ter strelovoda.

3.2.6. Splošno o opremi in končni dokumentaciji

Vsa vgrajena oprema in instalacijski material mora imeti ustrezen atest oz. certifikat. Pri izvedbi elektro inštalacij je treba paziti, da ne pride do poškodb na drugih sistemih in instalacijah. Če pa do poškodb le pride, jih mora izvajalec elektro del odpraviti na svoje stroške.

Pred pričetkom del mora izvajalec projekt detajlno pregledati in morebitne pripombe nemudoma posredovati projektantu.

Za vsako spremembo, dopolnilo in odstopanje od projektne dokumentacije mora pridobiti izvajalec pismeno soglasje projektanta ter soglasje investitorja in pooblaščenega nadzornega inženirja.

Po zaključku del mora izvajalec opraviti meritve in podati naslednje izjave :

- Izjava, da so elektroenergetske instalacije izvedene po veljavni projektni dokumentaciji in v skladu z veljavnimi predpisi, standardi in pravilniki
- Izjava o kontroli neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev potencialov
- Izjava o merjenju impedance okvarnih zank električnih tokokrogov
- Izjava o kontroli zaščite pred prevelikimi toki
- Izjava o merjenju izolacijske upornosti električne instalacije
- Izjava o merjenju upornosti ozemljila
- Izjava o merjenju upornosti galvanskih povezav glavne izenačitve potenciala in dodatne izenačitve potencialov
- Izjava o funkcionalnem preizkusu električnih naprav
- Izjava o preverjanju s pregledom
- Merilni list v katerem so navedene posamezne el. omare, opisani njihovi tokokrogi in rezultati meritev

Po zaključku del in uspešnem tehničnem pregledu mora izvajalec predati investitorju sledečo tehnično dokumentacijo :

- Projekt izvedenih del (PID)
- Vse potrebne listine, ateste, garancijske liste, certifikate za pripadajoče instalacije, opreme oz. sisteme
- Navodila za delovanje in vzdrževanje elektro instalacij, el. energetskih naprav in opreme
- Garancijo za morebitna popravila in odpravo napak v času poskusnega obratovanja

3.3 SPLOŠNA NAVODILA

3.3.1. Dimenzioniranje dovodov

Dimenzioniranje vodnikov ter ukrepi nad tokovne zaščite so predvideni skladno s Tehnično smernico TSG-N002:2021 (nizkonapetostne električne inštalacije). Velikost izklopne naprave, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla je določen v odvisnosti od tipa električne instalacije in od korekcijskih faktorjev vzporednega polaganja ter temperature okolice. Pri dimenzioniranju vodnikov so upoštevane sledeče zahteve:

- padci napetosti;
- zaščita pred prevelikimi tokovi;
- zaščita pred električnim udarom.

3.3.2. Konična moč

Največja obremenitvena moč električnega voda skupine porabnikov.

$P_{ins} = P_1 + P_2 + ...P_n$ *[kW]*

$P_k = P_{ins} \cdot f_i$ *[kW]*

P_{ins} *[kW] - inštalirana moč porabnikov*

P_n *[kW] - moč posamičnega porabnika*

P_k *[kW] - konična moč porabnikov*

f_i *- konična moč porabnikov*

3.3.3. Konični tok

Največji obremenitveni tok električnega voda posamičnega porabnika, oziroma skupine porabnikov.

P_k *= [A] - enofazni sistem*

P_k *= [A] - trifazni sistem*

P_k *[kW] - konična moč*

U_n *[V] - nazivna napetost*

cosφ - faktor delavnosti

I_k *[A] - konični tok*

3.3.4. Trajno zdržni tok

Zaradi skupnega polaganja večjega števila električnih vodov, je potrebno upoštevati korekcijski faktor večjega števila vodnikov. Z dimenzioniranjem se zagotavlja zadovoljiva trajnost električnih vodnikov, glede na izpostavljenost izolacije termičnim učinkom trajno dovoljenega toka in zunanjim vplivom v obratovalnem ciklu.

$Iz = Iz'' \cdot fi \cdot fi$ *[A]*

Iz [A] - trajni vzdržni tok električnega voda

Iz″ [A] - trajni vzdržni tok električnega voda, po SIST HD 384.5.5.523 S1:2000 (trajni tok za katerega je tokokrog predviden)

fp - korekcijski faktor zaradi skupinskega polaganja

fT - korekcijski faktor glede na temperaturo okolice

Predpisi določajo naslednje mejne vrednosti padcev napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke električne inštalacije, če se le ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja:

- 3% za električne tokokroge razsvetljave;
- 5% za tokokroge drugih porabnikov.

Za vode v inštalacijah, ki so daljši od 100m, se dopustni padec poveča za 0.005% za vsak meter nad 100m dolžine, vendar za največ 0.5%.

ΔU = [%] - enofazni sistem
ΔU = [%] - trifazni sistem
Δu = [%]
Pk [kW] - konična moč
Ik [A] - konični tok
λ [S/m] - specifična prevodnost voda
l [m] - dolžina vodnika
S [mm2] - presek vodnika
cosφ - faktor delavnosti
ΔU [V] - padec napetosti
Un [V] - nazivna napetost
Δu [%] - celotni padec napetosti izražen v procentih

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, preden bi povzročil nevarnost zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in stikih. Odklopni čas, v katerem izbrana varovalka prekine tokokrog, pri izračunanem kratkostičnem toku, odčitamo iz I-t karakteristik proizvajalca varovalk.
Dimenzioniranje in izbira vodnikov ter ukrepi nadtokovne zaščite, morajo biti izvedeni skladno s Tehničnimi smernicami TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije) in standardom IEC 60364-4-43 (Zaščita pred nadtoki). Vodniki so zaščiteni z eno ali več napravami za samodejno prekinitev napajanja, v primeru:

- preobremenitve;
- kratkega stika.

Naprave, ki zagotavljajo zaščito pred prevelikim in kratkostičnim tokom:

- odklopniki, ki imajo nadtokovni sprožilnik;
- odklopniki v kombinaciji z varovalkami;
- varovalke gl.

Naprave, ki zagotavljajo zaščito pred prevelikim tokom, so zaščitne naprave z inverzno zakasnitvijo, pri katerih je lahko odklopna zmogljivost pod vrednostjo pričakovanega kratkostičnega toka v točki, kjer je naprava postavljena. Naprave, ki zagotavljajo samo zaščito pred kratkostičnim tokom, se smejo postaviti tam, kjer se zaščita pred preobremenitvijo doseže na drug način, ali kjer ni obvezna zaščita pred preobremenitvijo. Te naprave morajo prekiniti kratkostični tok do pričakovanega kratkostičnega toka. Takšne naprave so lahko:

- odklopniki s kratkostičnim sprožilnikom;
- varovalke.

3.3.5. Zaščita v primeru preobremenitve

Zaščitne naprave morajo odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje. Zaščitne naprave (odklopniki

z nadtokovnim sprožilnikom, varovalke gI ali varovalke gII), morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden povzroči segretje, škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje. Zaščita električnih naprav pred prevelikimi toki je zagotovljena s pravilno izbiro varovalk, kjer mora ta za primer preobremenitve, izpolniti dva pogoja:

1. pogoj: za talilne varovalke po tabeli

Nizkonapetostne talilne varovalke	
In [A]	k
2 in 4	2.1
6.10,13	1.9
16< In < 400	1.6

2. pogoj: za zaščitne odklopnike
Ib [A] - tok, za katerega je tokokrog predviden
In [A] - nazivni tok zaščitne naprave
Iz [A] - trajni vzdržni tok električnega voda
I2 [A] - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
k - 1.2 za zaščitna stikala, 1.45 za inštalacijske odklopnike

3.3.6. Zaščita v primeru kratkega stika

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN sistemu je, da je okvarni tok, ki nastane pri popolnem kratkem stiku faznega vodnika z nevtralnim vodnikom, večji ali vsaj enak odklopnemu toku pripadajoče varovalke. Nazivni tok varovalke mora biti enak ali večji od (bremenskega) toka izvoda. Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, preden bi ta povzročil nevarnost, zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in spojih.

Z [Ω] – impedanca zanke
Ik [A] – kratkostični tok
Uf [V] – napetost prosti zemlji
Inv [A] – nazivni tok varovalke
Ii [A] – izklopni tok varovalke
k – faktor 2,5 za varovalke
Un [kV] – nazivna napetost
P [kW] – prenosna moč
cosφ – faktor moči
IZ [A] – trajni zdržni tok vodnika ali kabla po SIST IEC 60364-4-43:2009
tv [s] – čas izklopa (pregoretja) varovalke po "gL" karakteristiki varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE

3.3.7. Odklopni čas in minimalni presek vodnika

V skladu s Tehničnimi smernicami TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije) in standardom IEC 60364-4-43, je potrebno vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, prekiniti v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature. Za

kratke stike, ki trajajo do 5 s, za čas t v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike od najnižje dovoljene temperature v normalnem obratovanju, do mejne temperature. Odklopna zmogljivost zaščitne naprave ne sme biti manjša od pričakovanega kratkostičnega toka na mestu postavitve.
Kontrola minimalnega preseka voda se izračuna po enačbi:

k - faktor določen v standardu (za Al vodn.s PVC izolacijo (74), za Cu vodn.s PVC izolacijo(115))
todk [s] - max. odklopni čas zaščitne naprave
Smin [mm2] - minimalni dopustni presek vodnika, pri katerem se vodnik v času todk segreje na dopustno temp. (PVC 70°C)
IKSNN [A] - tok kratkega stika na NN zbiralkah
Pri zelo visokih kratkostičnih tokih, kjer so odklopni časi krajši od 5ms, je odločilna energija tista, ki steče skozi taljivi vložek (Joulov integral). Joulov integral je vrednost kvadrata toka za določen časovni interval (I2 · t) in merilo za energijo, katera steče skozi taljivi vložek ali zaščitno napravo.
Za kratke stike, ki trajajo v času do 0,1sekund mora biti izpolnjen pogoj:

Vrednosti niso definirane za:

- male vodnike (prereza manj kot 10mm2);
- trajanje kratkega stika čez 5s;
- druge vrste spoje vodnikov;
- gole vodnike;
- vodnike z mineralnim izolantom.

3.4 IZVEDBA INSTALACIJ

Osnova za izdelavo dokumentacije Elektroinštalacije in oprema, so gradbene podloge objekta in načrti Strojnih inštalacij in opreme.

Dovod el. energije do etažne elektro omare je iz priključne merilne elektro omare PMO, locirane na fasadi objekta ali prosto stoječe.

V delovanju optične mreže ne sme priti do prekinitve. Potrebno je najprej postaviti nov TK sistem. Za delovanje TK sistema je potrebno pripraviti novo ali obstoječo električno napajanje.

V el. omarah so vgrajeni elementi za varovanje in krmiljenje. Na vratih so elementi za posluževanje in signalizacijo delovanja posameznih porabnikov. Vsi elementi v el.omarah so enoumno označeni po oznakah iz načrta. Sponke v el. omari imajo oznake po načrtu.

Kabli iz elektro omar potekajo po kabelskih policah in podometno v instalacijskih ceveh. Trase kabelskih polic oziroma trase kablov so prilagojene poteku strojnih instalacij. Kabli za moč in komunikacije oz. meritve potekajo po ločenih trasah. Kabelske police in parapetni kanali omogočajo polaganje dodatnih vodnikov tudi po končani izvedbi. Prehod kablov do parapetnih kanalov je peljan skozi instalacijske cevi.

Kabli za napajanje porabnikov in za NN razvod so tipa NYY, NYY-J, FG16R16,oziroma NYM in NYM-J. Kabli za komunikacije, signalizacijo in meritve so tipa UTP, JY(ST)Y. Vodniki v električnih inštalacijah morajo biti napeljani vzporedno z robovi prostora (vodoravno ali navpično); vodoravno : 0.3 do 1.1 m od tal in 2.0 m od tal do stropa, navpično pa namanj 0.15 m od robov oken in vrat.

Za priključene aparate je lokacija prikazana v tlorisih. Točna mikrolokacija je določena pri sami vgradnji elementov.

Prehodi kablov skozi požarne cone so zatesnjeni z maso, odporno na ogenj. Izvedba prehoda je narejena po zahtevah standarda SIST EN 1366-3 in SZPV (slovensko združenje za požarno varstvo). Električni vodniki v delu, kjer je izdelan sistem zatesnitve, ne smejo biti v ceveh. Vodniki so po odprtini enakomerno razporejeni. Vodniki ne smejo zapolniti več kot 60 % odprtine. Vodniki so 50 cm pred in za prehodom zaščiteni s požarno odpornim premazom.

Pri vseh napravah s kovinskimi masami je narejena izenačitev potenciala s finožičnim vodnikom ustreznega preseka. Izvedena je premostitev vseh elastičnih prirobnic pri strojnih instalacijah, in sicer z najmanj dvema vijakoma z vzmetnimi podložkami in matico. Spoji so prebarvani z rdečo barvo.

Dovod električne energije in komunikacijski priključki niso predmet tega načrta.

3.5 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščito pred električnim udarom obravnava standard SIST HD 60364-4-41.

TN sistem

Sistem napajanja je TN . Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električne instalacije v ohišja.

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. Ta čas je 5 sek oziroma 0.2-0.4 sek. Izvedena je z zaščitnimi napravami pred prevelikim tokom (varovalke, instalacijski odklopniki, zaščitna stikala itd.).

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s kratkostično zanko tako majhne impedance, da lahko ob okvari steče kratkostični tok, večji od toka pri katerem deluje zaščita v predpisanem času :

$$Ia <= \frac{Uo}{Zs} = \frac{Uo}{\sqrt{(R^2 + X^2)}}$$

kjer pomeni:

Ia	tok delovanja zaščite v predpisanem času (A)
Uo	fazna napetost (V)
Zs	impedanca celotne kratkostične zanke (Ω)
R	celotna ohmska upornost kratkostične zanke (Ω)
X	celotna reaktanca kratkostične zanke (Ω)

El.omare so s stopnjo zaščite IP 43 in je pri zaprtih vratih slučajen dotik z deli pod napetostjo nemogoč.

Najdaljši odklopni čas v omrežju TN za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo ročno:

Uo (V)	t (s)
od 50 do 120	0.8
od 121 do 230	0.4
od 231 do 400	0.2
nad 400, Ex	0.1

3.6 DIMENZIONIRANJE

Dimenzioniranje električne instalacije

Prerez vodnika je izbran skladno s standardom SIST HD 60364-4-43, kjer upoštevamo :

- bremenski tok
- vrsto vodnika
- tip električne napeljave
- število obremenjenih vodnikov
- material vodnika
- temperaturo okolice

Kabli so proti kratkemu stiku in preobremenitvi zavarovani z zaščitnimi elementi, izbranimi z ozirom na obremenitev, selektivnost ter dovoljeno napetost dotika.

Dimenzioniranje je izvedeno po sledečih formulah:

Pinst	=	Pd / η	
Pkon	=	Pinst * fi * fo	
Pn	=	Pkon / cos φ	
Ib	=	(1000 * Pn) / (√ (3) * U)	trifazni porabnik
Ib	=	(1000 * Pn) * (√ (3) / U	enofazni porabnik

kjer pomeni :

Pd	vsota nazivnih moči porabnikov (kW)
Pinst	instalirana moč porabnikov (kW)
Pkon	konična delovna moč (kW)
Pn	konična navidezna moč (kVA)
Ib	tok porabnika (A)
Ikon	konični tok (A)
U	nazivna medfazna napetost (V)
η	izkoristek porabnika
fi	faktor istočasnosti porabnikov el.omare
fo	faktor obremenitve porabnika
cos φ	faktor moči

Na osnovi podatkov določimo za izbrani prerez trajni zdržni tok vodnika Iz. Pri izbiri prereza je upoštevano še :

- zaščito pred toplotnimi učinki (SIST HD 384.4.42)
- zaščito pred preobremenitvijo vodnikov (SIST HD 60364-4-43)
- dopustne padce napetosti (TSG-N-002:2013)
- mejne temperature priključkov opreme in spojev
- zunanje vplive (SIST HD 384.4.482)

Kontrola (izračun) varovanja vodnikov:

1.pogoj:

$I_b < I_n < I_z$

2.pogoj:

$I_2 < 1{,}45 \times I_z$

kjer pomeni:

I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden,

I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla,

I_n - nazivni tok zaščitne naprave,

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

Dodatna kontrola:

$$I_n = \frac{1{,}45 \times I_z}{1{,}6}$$

Kontrola padcev napetosti

Izračun padcev napetosti je izveden po naslednji formuli

$$\text{Trofazni tokokrog:} \quad u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

$$\text{Enofazni tokokrog:} \quad u = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

kjer pomeni :

u	padec napetosti (%)
P	priključna moč (W)
l	dolžina kabla (m)
S	prerez vodnika (mm2)
λ	prevodnost vodnika v kablu (56 Sm/mm2 za Cu in 34 Sm/mm2 za Al)
U	nazivna napetost (V)

Največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko el.instalacije in kontrolirano točko znaša :

Napajanje iz javnega distribucijskega omrežja
- za tokokroge razsvetljave 3 %
- za ostale tokokroge 5 %

Napajanje iz transf.postaje
- za tokokroge razsvetljave 5 %
- za ostale tokokroge 8 %

Zaščita pred preobremenitvenim tokom

Kontrola je narejena v skladu s SIST HD 60364-4-43. Izpolnjena sta dva pogoja :

Ib < In < Iz
I2 <= 1.45*Iz, kjer je I2 = k*In

In (A)	K
I n≤ 4	2.1
I n> 6 ≤ 13	1.9
I n> 16	1.6
instal. odklopnik	1.45
zaščitno stikalo	1.2

kjer pomeni :
In nazivni tok zaščitnega elementa (A)
Ib tok porabnika (A)
Iz zdržni tok kabla, določen po zgornjem standardu (A)
I2 tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave (A)

Zaščita pred kratkostičnim tokom

Zaščitna naprava po SIST HD 60364-4-43 ustreza naslednjim zahtevam :

- odklopna zmogljivost zaščitne naprave mora biti večja od pričakovanega kratkostičnega toka
- kratkostični tok mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne temperature

$$t = < (k * S / Ik)^2$$

t trajanje kratkega stika (s)
S prerez vodnika (mm2)
Ik efektivna vrednost toka kratkega stika (A)
k koeficient odvisen od konstrukcije vodnika

V sledečih tabelah , ki so rezultat izračunov , so uporabljene naslednje oznake in veličine :

Pb moč porabnika (kW)
Ib tok porabnika (A)
Ik tok kratkega stika porabnika (kA)
Ik1 tok kratkega stika s povratkom po zaščitnem vodniku (A)
Ia tok delovanja zaščite pri okvari (A)

Szas	presek zaščitnega vodnika kabla (mm2)
TINS	tip uporabljene instalacije
u1	padec napetosti od el.omare do porabnika (%)
lk	dolžina kabla do porabnika (m)
tizk	izklopilni čas pri pri nastopu okvarnega toka (s)
Z	skupna impedanca pri nastopu okvarnega toka (□)
I2	tok , ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave (A)
In	nazivni tok zaščitne naprave (A)
Pinst	instalirana moč el.omare (kW)
Iinst	instalirani tok el.omare (A)
Pkon	konična moč el.omare (kW)
Ikon	konični tok el.omare (A)
u2	padec napetosti od izvora do el.omare (%)
Ikr	tok kratkega stika od izvora do el.omare (kA)

Rezultati izračunov so podani v prilogi.

3.7 SISTEM NAPAJANJA IN IZENAČITVE POTENCIALA

V objektu je uporabljen TN sistem napajanja in ozemljitve električnega sistema. To pomeni:

- zaščitni vodnik PE poteka ločeno od nevtralnega vodnika N
- izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom

Glavna izenačitev potenciala

Za osnovno izenačitev potencialov v objektu je uporabljena glavna ozemljitvena zbiralnica, ki je nameščena v omari GIP. Nanjo je povezano naslednje :

- glavni zaščitni vodnik PE
- glavni ozemljitveni vodnik
- glavni vodnik za izenačevanje potenciala, ki povezuje glavne cevi vodovoda, plina, centralne kurjave, kanalizacije in druge kovinske elemente objekta
- strelovodne inštalacije
- posamezne omarice za dodatno izenačevanje potenciala kovinskih mas in aparatov (I.P.),
- glavne cevi vodovoda, kanalizacije, centralne kurjave, kanale za prezračevanje, vodila dvigal,..
- kabelske police in druge večje kovinske mase v zgradbi. V TT in IT sistemih se nevtralni N vodnik ne sme spojiti z ozemljitveno zbiralko GIP.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je izvedena kot skupna zaščitna, obratovalna in strelovodna ozemljitev.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov ustreza določilom iz standarda SIST HD 384.5.54:
- prerez ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm2
- prerez je lahko omejen, če je vodnik bakren

prerez faznega vodnika (mm^2)	min. prerez zaščitnega vodnika (mm^2)	ozemljitveni sistem
$S \leq 10$ $S > 10$	S 10	Sistem IT z izklopom pri pojavu prve okvare
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	S 16 S/2	Ostali sistemi

Dopolnilna izenačitev potenciala

V vlažnih prostorih, strojnicah, je urejena dopolnilna izenačitev potencialov. V takih prostorih so IP omarice s Cu zbiralnico. Z zbiralnico so povezane vse kovinske mase v prostoru. Spoji s prirobnicami so premoščeni in galvansko povezani. Prerezi dodatnih vodnikov za izenačitev potenciala zadoščajo naslednjim zahtevam :

- če povezujejo dva prevodna dela ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika vezanega na te prevodne dele,
- če vodnik povezuje prevodni del in nek tuj prevodni del ne sme biti njegov prerez manjši od polovice prereza zaščitnega vodnika vezanega na ta prevodni del.

Prerez dodatnega vodnika za izenačitev potencialov izpolnjuje določila po standardu SIST HD 384.5.54, SIST IEC 60364-7-701.

Komponenta za izenačevanje potencialov		Material	Prerez (mm^2)
Zbiralka za izenačevanje potencialov (baker ali galvanizirano jeklo)		Z, Fe	50
Povezovalni vodniki s zbiralkami za izenačevanje potencialov v ozemljitvenim Sistem ali s drugimi zbiralkami za izenačevanje potencialov		S V Vera	14 22 50
Povezovalni vodniki med notranjimi kovinskimi napeljavami z zbiralkami za izenačevanje potencialov		S V Vera	5 8 16
Povezovalni vodniki za prenapetostno zaščitno napravo	Razred I Razred II Razred III	S	5 3 1
OPOMBA: Če se uporabijo drugi materiali, morajo imeti takšen prerez, ki zagotavlja enakovredno upornost			

Dodatna izenačitev potencialov

Dodatna izenačitev potencialov je kompenzacijski zaščitni ukrep, ki se mora uporabiti, če zaščitni pogoji za neki inštalacijski sistem niso ustrezni.

Dodatna izenačitev potencialov je potrebna v TN ali IT sistemih v zelo dolgih tokokrogih in kadar je impedanca okvarne zanke prevelika, da bi se zagotovilo delovanje zaščitne naprave v predpisanem času. Z dodatno izenačitvijo potencialov se mora zni2ati napetost dotika na vrednost, ki ni nevarna, in ki lahko ostane neomejeno dolgo.

3.8 NAČIN OZNAČEVANJA

Vse el. omare in aparati v objektu so označeni z oznakami navedenimi v risbah. Priključni kabli so na obeh koncih označeni z oznako kabla. Primer označevanja el. omar :

R - 1 ali RP(pritličje) ali RN (nadstropje)
. .
. oznaka el. omare

Aparati in kabli so označeni z oznakami naprav in elementov po predpisih veljavnih v RS.

Vodniki – izmenična napetost

barva	napetost
črna	faza L1
rjava	faza L2
črna	faza L3
svetlo modra	ničelni vod N
rumeno/zelena	zaščitna zbiralka PE
rumeno/zelena	skupni vodnik PEN
	zemlja E

Vodniki – krmilni tokokrogi (EN60-204, IEC 2-4-1/92, VDE 0113)

barva	napetost
rdeča	izmenična - AC
svetlo modra	enosmerna - DC
oranžna	tuja napetost

3.9 RAZSVETLJAVA IN MOČ

V načrtu so upoštevane zahteve iz Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah, ki določa, da se mora v stopniščih, hodnikih, kleteh in pomožnih prostorih uporabiti senzorje za vklop in izklop razsvetljave.

Pri načrtovanju osvetljenosti so upoštevani minimalni pogoji v Pravilniku o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, priporočila SDR (slovensko društvo za razsvetljavo) in standard SIST EN 12464-1:2004, svetloba in razsvetljava na delovnem mestu. Izračun osvetljenosti prostorov je narejen po metodi svetlobnega izkoristka:

$E = (n * \Phi * \eta * F1 * F2) / (a * b)$
$K = a * b / (a + b) * (h - 0.85)$

Pri izračunu uporabimo veličine :

E	srednja osvetljenost prostora (lx)	a	dolžina prostora (m)
n	število svetilk	b	širina prostora (m)
Φ	svetlobni tok svetilk (lm)	h	višina od tal do svetilke (m)
η	svetlobni izkoristek prostora		
F1	faktor zaprašenosti prostora		
F2	faktor staranja žarnic		

Svetlobni izkoristek prostora je izbran iz tabele izkoristkov posamezne vrste svetilke v odvisnosti od odbojnosti stropa, sten in delovne površine ter od prostorskega faktorja K, ki je odvisen od oblike prostora.

Splošna razsvetljava

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo svetlobnih elementov v ustrezna ohišja. Instalacija je narejena z vodnikom NYM-J, FG16R16, na kabelskih policah, parapetnih kanalih, v cevi položeni podometno.

Splošna razsvetljava je izvedena z LED sijalkami, s predpisanimi atesti in minimalno stopnjo zaščite IP20. Svetilke imajo vgrajene elektronske predstikalne naprave EPN. Tipi posameznih svetilk so razvidni iz oznake svetilk in specifikacije. Način vgradnje (v stropu, nadometno, spuščeno,…) je določen s tipom svetilke.

Svetilke za ostalo razsvetljavo je določil arhitekt ali investitor in so z zahtevano stopnjo zaščite, oziroma so puščeni izpusti za naknadno montažo svetilk.

Izdelan je izračun osvetljenosti za posamezne prostore. Osvetljenost je v skladu s priporočili SDR (slovenskega društva za razsvetljavo) in standarda SIST EN 12464-1:2011, svetloba in razsvetljava na delovnem mestu.

Normalno prižiganje razsvetljave je preko stikal na stikalnih tablojih. Prižiganje razsvetljave v posameznih prostorih je preko stikal, nameščenih na dostopnih mestih ob vratih in prehodih v višini 1,05 m od tal. V večjih prostorih, stopniščih, hodnikih je prižiganje razsvetljave urejeno s senzorji gibanja. Po izvršeni montaži je izmerjena dejanska osvetljenost prostorov.

Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava se uporablja za najnujnejšo osvetlitev prostorov ali nevarnejših delovnih mest, ter izhodnih poti na prosto v primeru izpada splošne razsvetljave. Poleg navedenega mora osvetljevati tudi varnostne znake ter požarnovarnostno oz. varnostno opremo vzdolž izhodne poti, kot so hidranti, gasilniki, ročni javljalniki požara,

glavna elektro omara ter opremo za prvo pomoč. Varnostna razsvetljava je projektirana v skladu z veljavnimi predpisi in študijo požarne varnosti.

Svetilke varnostne razsvetljave so razmeščene po zahtevah študije požarne varnosti. Za minimalno osvetljenost evakuacijskih poti uporabimo svetilke splošne razsvetljave z vgrajenimi AKU moduli, 1 urne avtonomije v trajnem spoju. Normalno so svetilke napajane preko rezervnega vira električne energije, preklopijo pa na lokalni vir v 0.5 sekunde. Krmilijo se hkrati s svetilkami splošne razsvetljave. Nameščene so pravokotno na smer umika. Svetilke imajo za oznako številko tokokroga in zaporedno številko v tokokrogu. Te svetilke morajo po SIST EN 1838 zagotoviti minimalno osvetljenost :

- evakuacijskih poti 1 lx na tleh, merjeno na sredini evakuacijske poti.
- požarnovarnostne opreme (hidrantne omarice, gasilniki, ročni javljalniki požara, mesta z opremo za prvo pomoč, prostore z glavno el. omaro) 5 lx.
- nevarnejša delovna mesta z 10% predhodne splošne razsvetljave ali minimalno 15 lx.

Za označitev poti in izhodov so uporabljeni varnostni znaki v pripravnem spoju z AKU modulom, 1 urne avtonomije.

Zahteve za načrtovanje varnostnih znakov so po SIST 1013 :

- vsi znaki za označitev smeri evakuacijskih poti in izhodov iz prostorov, v stopnišča, v prehode in iz objekta na prosto, morajo biti pravokotne oblike, pri čemer je vodoravna stranica daljša in praviloma dvakrat večja od višine
- mere varnostnih znakov so odvisne od razdalje razpoznavnosti, pri kateri je znak še razpoznaven in viden in se izračuna po standardu SIST 1013
- barva svetilk mora biti po SIST ISO 3864
- varnostni znaki morajo biti nameščeni na vseh glavnih in zasilnih izhodih ter na vseh mestih spremembe nivoja (stopnice, rampe,...) V primeru požara morajo znaki nedvoumno usmerjati ljudi do izhodov na varno. Nameščeni morajo biti na dobro vidnih mestih in sicer v pokončnem položaju na steni ali obešeni s stropa pravokotno na smer gibanja. Spodnji rob znaka naj bo 2 do 2.5 m od tal.

Osvetlitev znakov za označitev smeri evakuacijskih poti in izhodov v objektih za varnostno razsvetljavo je zagotovljena z :

- v znak vgrajenim svetilom – svetleči znaki (nalepke z varnostnimi znaki nalepljene neposredno na prosojne kape varnostnih svetilk). Znak med obratovalnim časom stalno sveti
- zunanje svetilo, ki osvetljuje znak – osvetljeni znaki (osvetljuje jih dnevna svetloba ali splošna razsvetljava in varnostna razsvetljava). Minimalna svetlost površine znaka je 5 cd/m2 oz. osvetljenost minimalno 30 lx (pri faktorju odbojnosti 0.5)
- znaki morajo biti v primeru izpada omrežne napetosti osvetljeni najmanj 1 uro po izpadu omrežne napetosti

Zaradi zanesljivosti delovanja je treba vse sisteme varnostne razsvetljave občasno preizkusiti.

Velikost varnostnih znakov je

razdalja razpoznavnosti L (m)	mere znaka lxh (mm)
< 5	50x25
10	100x50
15	150x75
20	200x100
25	250x125
30	300x150
35	350x175

Tabela varnostnih svetilk z LED diodami (montaža na višini 2.5 m in širina evakuacijske poti 1 m)

(W)	dolžina osv.poti (m)	osvetljenost poti (lx)
6	4.5	2.45
8	5.5	3.14
11	6.0	3.46
18	7.0	6.06
24	8.0	7.42

Instalacija za moč

Po uredbi CPR 305 in SIST EN 50575, so razredi kablov po svojih karakteristikah razdeljeni po spodnji tabeli

Euroklas nivo	Opis kvalitete kabla	Uporaba v objektih	Barva plašča
B2cas1d2a1	Zelo visoka požarna zaščita. Samo ugasljiv	Bolnišnice, letališča, požarni izhodi v javnih zgradbah (visoka gostota ljudi ali ljudje z omejeno mobilnostjo), vrtci, oskrbovalni domovi, skkadišča nevarnih snovi, računalniški prostori, predori	oranžna
Ccas1d2a1	Visoka požarna zaščita. Samo ugasljiv	Javne zgradbe, hoteli, šole, poslovne zgradbe (srednja gostota ljudi), trgovine, pisarne, zbirališča, zapori, zabavišča, podzemne garaže,	zelena
Dca	Zmerna požarna zaščita. Omejene emisije	Minimalne zahteve za kable. Za splošno uporabo.	modra
Eca	Osnovna požarna zaščita.	Minimalne zahteve za kable. Za splošno uporabo	vijolična

Dodatni klasifikacijski kriteriji :
dim : s1a, s1b, s2, s3
kapljanje: d0, d1, d2
korozivnost : a1, a2, a3

Delovno mesto je opremljeno z vtičnicami L+N+PE, razporejenimi glede na funkcionalne potrebe prostora. Vtičnice so vgrajene v instalacijski kanal. Priključna instalacija za parapetne kanale je narejena z vodnikom in kjer je podometna inštalacije so kabli položeni v zaščitnih ceveh.

Vtičnice so nameščene tudi v strojnicah, garderobah, shrambah, skladiščih, stopniščih, hodnikih in ostalih splošnih prostorih. Servisne vtičnice so postavljene ob vratih posameznih prostorov.

Tehnološki priključki so v skladu s tehnološko opremo prostorov. Razpored vtičnic in stalnih priključkov je prilagojen opremi prostorov.

Termični porabniki (štedilniki) v mini kuhinjah, kjer ni zaposlenih, imajo urejen časovni izklop električnega napajanja.

Kabli potekajo na hodnikih po kabelskih policah, nameščenih v spuščenem stropu. Kabli potekajo do porabnikov moči v gibljivih zaščitnih ceveh.

Ostale vtičnice so montirane podometno, izjemoma nadometno in so razporejene glede na funkcionalne potrebe prostora. Višine vgradnje vtičnic in stikal so :

- normalne vtičnice za moč 0.5 m od tal
- vtičnice v kuhinji nad delovno površino 1.15 m od tal
- telefonske vtičnice 0.5 m od tal
- stalni priključki na višini 0.5 m od tal
- priključek za napo 1.8 m od tal
- upravljalni tabloji ali stikala za vklop razsvetljave 1.1 m od tal (v višini kljuke na vratih)
- parapetni kanal 0.9 m od tal

3.10 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

V sistem so vgrajene zaščitne naprave, ki ščitijo pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi in notranjimi prenapetostmi. Zaščita pred notranjimi prenapetostmi se v osnovi izvede na zbiralnici za izenačitev potenciala v omari GIP v objektu.

Tako so z zbiralnico za izenačitev potenciala povezane vse kovinske instalacije, ki so uvedene v objekt, kot tudi kovinski plašči energetskih in informacijskih kablov in strelovodna ozemljitev. Vodniki vodov pod napetostjo so z zbiralnico povezani preko prenapetostnih odvodnikov ali preko zaščitnih iskrišč.

Kovinske instalacije, ki so uvedene v objekt in so povezane z zbiralko za izenačitev potenciala so :
- zaščitna ozemljitev
- strelovodna ozemljitev
- kovinski oklopljeni vodi
- telefonski vod
- telefonsko ozemljilo
- energetski kabli
- vodovodne cevi
- cevi centralnega ogrevanja
- plinovod
- cevi sistema za gašenje požara
- kovinske mase in vodila dvigala
- kovinske mase prezračevalnih in klimatskih naprav

Kljub izvedeni tako imenovani zunanji zaščiti, t.j. strelovodni instalaciji in izvedeni izenačitvi potenciala, lahko nastanejo na napravah, ki so priključene na različne mreže (npr. : računalniki so priključeni na mrežno napajanje in informacijski vod), inducirane napetosti. Te napetosti se inducirajo zaradi zanke, ki jo ta dva voda povzročata. V takih primerih je zaščitna naprava priključena direktno na ščiteno napravo.

NAPRAVE ZA ZAŠČITO PRED PRENAPETOSTJO

Glede na mesto vgradnje so prenapetostne zaščitne naprave razdeljene na :
- naprave za energetska postrojenja in naprave
- naprave za informacijska postrojenja in naprave
- naprave za energetska in informacijska postrojenja in naprave
- zaščitna iskrišča

PRENAPETOSTNI ODVODNIKI

Glede na mesto vgradnje delimo prenapetostne odvodnike na :
- odvodnike za vgradnjo na mestu vstopa energetskih kablov v objekt; povezani so z zbiralnico za izenačitev potenciala
- odvodnike za vgradnjo v fiksnih instalacijah v objektu
- odvodnike za vgradnjo v vtičnicah
- odvodnike za vgradnjo v napravah

Karakteristike odvodnika so :
- maksimalna dopustna delovna napetost
- nazivni odvodni tok
- zaščitni nivo odvodnika

Odvodniki se izbirajo v odvisnosti od namena zaščite, torej zaščita pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi, zaščita pred induktivnimi prenapetostmi, statičnimi prenapetostmi, zaščita pred prenapetostmi povzročenimi znotraj energetskega omrežja in pa mesta uporabe.

Zaščitne cone

Zaščitni sistem pred prenapetostmi je predviden v okviru koncepta zaščitnih con pred delovanjem strele v skladu z IEC1312-1 v območju energetskih postrojev in naprav. V območju stalnih inštalacij v objektu so določeni odvodniki prenapetosti razreda B, C in D, ki so porazdeljeni ustrezno zahtevam ter napetostnim in tokovnim obremenitvam na mestu vgradnje.

Odvodniki prenapetosti razreda B se uporabljajo v zaščitni coni 1. S svojim delovanjem preprečijo vdor destruktivnih delnih tokov strele v elektro inštalacije. Namestijo se na meji med zaščitno cono 0 in 1.

Odvodniki prenapetosti razreda C so postavljeni v zaščitni coni 2. Ti ščitijo opremo pred prenapetostmi, ki nastopijo med aktivnimi vodniki faz L1, L2, L3 napram potencialu ozemljila. Prenapetostni odvodniki se namestijo med zaščitno cono 1 in 2.

Odvodniki prenapetosti razreda D se uporabljajo v zaščitni coni 3. Pred prenapetostmi ščitijo končne porabnike v elektro inštalacijah. Prenapetosti nastopijo v glavnem pri preklapljanju naprav. Vgradijo se na meji med zaščitno cono 2 in 3, v sami napravi.

Lokacija naprav za zaščito pred prenapetostjo

V elektro omarah, ki se napajajo iz elektro omar lastne rabe in so v zaščitni coni 2, se uporabijo prenapetostni odvodniki razreda C (15/30 kA).

Zadnji člen v zaščitnem sistemu je zaščita končne opreme. Ta se nahaja v zaščitni coni 3. Tam so uporabljeni prenapetostni odvodniki razreda D (3/6 kA).

3.11 DIESEL GENERATOR KOMPLET

DG komplet je obstoječ, moči 80 kVA. Iz obstoječega prostora se prestavi na novo lokacijo. Sistem je trako zasnovan, da je pri izpadu mrežne napetosti 100 % rezerva iz DG kompleta. Prestavitev opreme DG kompleta in samega DG agregata, lahko opravlja samo ustrezno usposobljen izvajalec. Pri tem mora upoštevati vse varnostne in tehnične ukrepe. Glede na to, da je masa DG kompleta več kot 2 toni, se mora uporabljati v ta namen predvidena tehnična oprema.

Pred pričetkom del, se morajo odklopiti vsi porabniki in vzpostaviti brez napetostno stanje. Investitor poseduje vso dokumentacijo za obstoječi DK komplet, Izvajalec se mora držati teh tehničnih podatkov in navodil.

Pred samo prestavitvijo DG kompleta, mora biti pripravljen nov prostor, ki je sicer cca 15 m oddaljen od obstoječe lokacije. Pripraviti je potrebno temelj za postavitev DG kompleta, prezračevanje in odvod izpušnih plinov. Pripravijo se trase za kabelske povezave med novo lokacijo DG kompleta in elektro omaro E-1. Ta bo postavljena v prizidku objekta, V tej elektro omari se bo vršil samodejni preklop mreža/DG napajanje. Sheme povezav so v elektro omari.

Po postaviti DG kompleta, mora usposobljeni izvajalec narediti zagon z meritvami in pripraviti primopredajni zapisnik.

3.12 NN KOMPENZACIJE JALOVE ENERGIJE

Glede na vrsto inštaliranih tehnoloških in drugih porabnikov v predmetnem objektu (tehnološki stroji in naprave z motornimi pogoni, frekvenčnimi regulatorji, usmerniki, transformatorji in drugo) je za učinkovito kompenzacijo jalove energije in izboljšanje faktorja moči (cos fi) predvidena NN avtomatska kompenzacija jalove energije. Predvidena je vgradnja NN avtomatske kompenzacijske naprave, ki mora zagotavljati vsaj cos fi>0.95, kar je pogoj distributerja električne energije. Kompenzacijska naprava bo nameščena v prostoru ob glavnem električnem razdelilniku objekta.

Določitev moči NN kompenzacijske naprave:
Q_C = PK * K (kvar), kjer je
QC . . . . potrebna moo NN kompenzacijske naprave (kvar)
PK . . . . konična moč objekt (kW)
K . . . . faktor kompenzacije, po tabeli proizvajalca

Faktor kompenzacije izberemo iz tabele proizvajalcev kompenzacijske naprav glede na razmerje med pričakovanim cos fi1 = 0,79 in želenim cos fi2 = 0,95. V našem primeru je faktor K = 0,45.

Predvidena moč kompenzacijske naprave tako znaša:
QC1 = 300 kW * 0,45 = 135 (kvar)

Za kompenziranje jalove energije na cos fi2 = 0,95 potrebujemo kompenzacijsko napravo, z močjo najmanj 135 kvar. Iz priložene tabele NN kompenzacijskih naprav izberemo za razred večjo tipsko kompenzacijsko napravo nazivne moči **150 kvar**.

Za napajanje NN kompenzacijske naprave bo v glavnem električnem razdelilniku R-GL predviden varovalni element 200A in kabelska povezava z napajalnim kablom 3x95/50 mm^2 (Cu).

Za objekt je podan okvirni izračun kompenzacijske naprave na osnovi tehničnih karakteristik porabnikov. Natančna izbira velikosti kompenzacijske naprave se naj določi po zagonu objekta, na osnovi meritev in analize porabljene jalove in delovne energije v določenem obračunskem obdobju, ko opazovano omrežje obratuje. Pri tem je poleg podatkov o potrošnji energije najvažnejši natančen podatek o številu obratovalnih ur porabnikov.

Nazivna moč [kvar]	Program delovanja	Tip	Konfiguracija Kondenz. Enot [kvar]	Presek napajalnega kabla Cu [mm²]	Varovalke [A]
15	1:1:2:2	ASK1-15/400	2 x 2,5+2 x 5	4 x 6	35
17,5	1:2:2:2	ASK1-17,5/400	1 x 2,5+3 x5	4 x 10	35
20	1:1:1:1	ASK1-20/400	4 x 5	4 x 10	50
25	1:2:2	ASK1-25/400	1 x 5+2 x 10	4 x 16	63
30	1:1:2	ASK1-30/400	2 x 7,5+1 x 15	4 x 16	63
35	1:2:2:2	ASK2-35/400	1 x 5+3 x 10	4 x 25	80
45	1:1:2:2	ASK2-45/400	2x 7,5+2 x 15	3 x 35/16	100
52,5	1:2:2:2	ASK2-52,5/400	1 x 7,5+3 x 15	3 x 50/25	125
60	1:2:4:8	ASK2-60/400	1 x 5+1x10+1x15+1x30	3 x 50/25	125
70	1:2:2:2	ASK2-70/400	1x10+3x20	3 x 70/35	160
75	1:1:2:2	ASK2-75/400	2x12,5+2x25	3 x 70/35	160
90	1:2:2:2...	ASK3-90/400	1x10+4x20	3 x 95/50	200
105	1:2:2:2	ASK3-105/400	1x15+3x30	3 x 95/50	200
120	1:1:2:2...	ASK3-120/400	2x15+3x30	3 x 120/70	250
135	1:2:2:2...	ASK3-135/400	1x15+4x30	3 x 120/70	250
150	1:1:2:2...	ASK3-150/400	2x15+4x30	3 x 150/70	315
165	1:2:2:2...	ASK4-165/400	1x15+5x30	3 x 185/95	355
180	1:1:2:2...	ASK4-180/400	2x15+5x30	3 x 185/95	355
210	1:1:2:2...	ASK4-210/400	2x15+6x30	3 x 240/120	400
240	1:1:2:2...	ASK5-240/400	2x15+7x30	2x(3 x 150/70)	500
270	1:1:2:2...	ASK5-270/400	2x15+8x30	2x(3 x 185/95)	630
300	1:1:2:2...	ASK5-300/400	2x15+9x30	2x(3 x 185/95)	630
345	1:2:2:2...	ASK5-345/400	1x15+11x30	2x(3 x 240/120)	2 x 400
390	1:1:2:2...	ASK5-390/400	2x15+12x30	2x(3 x 240/120)	2 x 400
450	1:2:2:2...	ASK6-450/400	1x30+7x60	4x(3 x 120/70)	2 x 500
480	1:1:2:2...	ASK6-480/400	2x30+7x60	4x(3 x 120/70)	2 x 500
540	1:1:2:2...	ASK7-540/400	2x30+8x60	4x(3 x 185/95)	2 x 630
600	1:1:2:2...	ASK7-600/400	2x30+9x60	4x(3 x 185/95)	2 x 630
660	1:1:2:2...	ASK7-660/400	2x30+10x60	4x(3 x 240/120)	2 x 800
720	1:1:2:2...	ASK7-720/400	2x30+11x60	4x(3 x 240/120)	2 x 800
780	1:1:2:2...	ASK7-780/400	2x30+12x60	4x(3 x 240/120)	2 x 800

Tabela NN kompenzacijskih naprav (tehnični podatki proizvajalca)

Objekt ima lastno transformatorsko postajo. Zato se bo to reševalo kot že omenjeno po natančnih meritvah.

3.13 BREZPREKINITVENO NAPAJANJE (UPS)

TEHNIČNE KARAKTERISTIKE UPS - ov

Pri UPS napravah je važen podatek **crest faktor** , ki predstavlja razmerje med temensko in efektivno vrednostjo toka .

Zaradi impulzne oblike toka je **cos φ** definiran z :

$$\cos \varphi = (1/50)*\sqrt{(10/a)} * [\cos (a.\pi/20) * \cos (\varphi.\pi/10)] / (a.\pi/20) * [(1/a^2) - 0.01]$$

kjer je

a dolžina impulza (ms)
φ fazni kot med napetostjo in tokom

Kadar je breme računalniška oprema , se giblje cos φ bremena v območju

$\cos \varphi = 0.6$ do 0.7

Računalniška moč se določi

$Pc (kVA) = 1.5 * Pn (kW)$

kjer je :

Pc računalniška moč (kVA)
Pn nazivna izhodna moč (kW)

DOLOČITEV MOČI UPS - ov

Avtonomija UPS naprave je odvisna od kvalitete, temperature, napolnjenosti in kapacitete AKU baterij ter od karakterja bremen, to je od cos φ - ja. Ker so AKU baterije v glavnem nameščene v sobnih okoljih in so pri normalnem obratovanju vedno napolnjene, cos φ pa je največkrat vrednosti 0.8, se avtonomija podaja za nazivno breme katerega navidezna moč je enaka moči UPS naprave pri $\cos \varphi = 0.8$.

Maksimalno breme mora biti manjše od nazivne moči razsmernika v UPS napravi

Pn bremena $<= Prazs$

Na izhodu razsmernikovega transformatorja so priključeni kondenzatorji, ki predstavljajo jalovo breme. Z izbranimi kondenzatorji dosežemo, da enako močna naprava poganja večje breme kot bi ga, če bi bila brez teh kondenzatorjev (velja za breme s $\cos \varphi = 0.8$)

Jalova moč, ki se javlja na teh kondenzatorjih je določena s :

$Qj = 0.5 \sqrt{} (Pn^2 - (Pn . \cos \varphi)^2) = 0.5 Pn \sqrt{} (1 - \cos^2 \varphi)$

kjer je :

Qj jalova moč na filtrih (kvar)
Pn nazivna moč UPS naprave (kVA)
cos φ cos φ bremena

V spodnji tabeli so podane vrednosti Qj za različne moči UPS naprav

moč UPS (kVA)	Qj (kvar)
15	**4**
20	6
30	9

Nazivno moč, ki jo lahko odda razsmernik v UPS napravi dobimo na naslednji način :

Pb = Pn . cos φ delovna moč bremena (kW)
Qb = Pn . sin φ jalova moč bremena (kvar)

$P raz = \sqrt{} (Pb^2 + (- Qj + Qb)^2)$ (kVA)

Qj ima zaradi kapacitivnega karakterja negativen predznak, zato se jalova kapacitivna moč kondenzatorjev odšteva od induktivne jalove moči bremena. Na ta način dosežemo, da enako močna naprava s stalno priključeno kapacitivno jalovo komponento napaja večjo delovno breme kot bi ga sicer brez kapacitivnosti.

Izberemo UPS naprave nazivne moči 20 kVA z upoštevanjem faktorja istočasnosti in prekrivanja.

V spodnji tabeli so podani maksimalni toki usmernika in AKU baterij v odvisnosti od moči UPS naprave.

moč UPS (kVA)	Imax usm. (A)	Imax AKU (A)	Iv AKU (A)	kabel AKU (mm2)
15	**80**	**15**	**40**	**2 x 25**
20	100	17	63	2 x 25
30	140	25	100	2 x 25
45	220	50	125	2 x 50

Funkcija **bypassa** pri UPS napravah je :

- ščiti UPS pred preobremenitvami že v prvem prehodu sinusoide skozi ničlo
- zaščita porabnikov v primeru okvare UPS - a

Normalno se porabniki napajajo preko UPS - a , bypass se aktivira samo v primeru preobremenitve ali okvare UPS-a .

Bypass je ročni in thyristorski (elektronski). Pri ročnem bypassu poteka preklop na sledeč način :

- preklopi se na elektronski bypass
- sklenejo se kontaktorji
- izklopi se elektronski bypass

UPS s svojim delovanjem stabilizira izhodno napetost in frekvenco. **Razsmernik** je v popolni sinhronizaciji z omrežjem dokler je toleranca frekvence v mejah + / - 4 % (nastavljiv v območju 47.5 / 52.5 Hz v korakih 0.1 Hz).

PREOBREMENITVE UPS NAPRAVE

Med obratovanjem se smejo UPS - i preobremeniti . Povprečne vrednosti preobremenitve so odvisne od :
- moči UPS - a
- dolžine trajanja preobremenitve

Razsmernik v UPS napravi je preobremenjen, kadar je tok iz razsmernika večji od nazivnega. UPS naprava sama sebe zaščiti z uporabo elektronskega preklopnika. V spodnji tabeli so prikazani nazivni toki za posamezne moči in dovoljeni časi pri 150 % preobremenitvi ter cos φ = 0.8

moč naprave (kVA)	nazivni tok (A)	čas preobremenitve (s)
15	**22.8**	**60**
20	30.6	60
30	45.5	60
45	68.2	60

UPS naprava se različno obnaša pri raznih stopnjah preobremenitve.

Obremenitev je v rangu 100 do 120 % nazivne :
Breme ostane napajano iz razsmernika dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve razsmernika. Po izteku tega časa elektronski preklopnik preklopi breme na pomožno mrežo in po cca 4 minutah ponovno preklopi na razsmernik. Tako stanje se lahko ponavlja v nedogled, če se moč bremena ne spremeni.

Obremenitev je v obsegu 120 do 150 % nazivne :
Breme se napaja iz razsmernika dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve razsmernika. Po izteku tega časa elektronski preklopnik preklopi breme na pomožno mrežo in ostane na pomožni mreži dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve elektronskega preklopnika. Čas začne teči v trenutku ko breme preide 120 %. Po tem času elektronski preklopnik izklopi breme.

Obremenitev znaša 150 do 200 % nazivne :
Breme ostane napajano iz razsmernika dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve razsmernika. Po izteku tega časa elektronski preklopnik preklopi breme na pomožno mrežo in ostane na njej dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve elektronskega preklopnika. Čas začne teči v trenutku ko breme preide 120 %. Po tem času elektronski preklopnik izklopi breme.

Obremenitev je večja od 200 % nazivne :
Elektronski preklopnik takoj preklopi breme na pomožno mrežo zaradi prevelikega popačenja izhodne napetosti razsmernika in ostane na pomožni mreži dokler se ne izteče preračunani čas preobremenitve elektronskega

preklopnika. Čas začne teči v trenutku ko breme preide 120 %. Po tem času elektronski preklopnik izklopi breme.

Trenutna obremenitev je večja od 200 % nazivne :
Elektronski preklopnik takoj preklopi breme na pomožno mrežo zaradi prevelikega popačenja izhodne napetosti razsmernika in ostane na pomožni mreži cca 15 sekund. Nato se izvrši preklop na razsmernik. Števec preklopov dopušča štiri preklope na pomožno mrežo , nato pa je preklop s pomožne mreže na razsmernik blokiran. Za ponovni zagon moramo resetirati memorirane alarme. Števec se resetira, če razsmernik napaja breme vsaj 15 do 20 sekund po preklopu s pomožne mreže.

ZAŠČITE V UPS NAPRAVI

USMERNIK

ZAŠČITE, KI USTAVIJO DELOVANJE USMERNIKA :
- napetost mreže izven toleranc
- napačni vrstni red faz mreže
- frekvenca mreže izven toleranc
- termična zaščita

Normalne vrednosti kablov in varovalk za razne moči UPS - ov so podane v tabeli.

TRIFAZNI 3x400 / 3x400 V

Skupna vhodna in pomožna mreža 3x400 / 3x400 V

moč (kVA)	In (A) vhod/izhod	Iv (A) vhod/izhod	kabel (mm2) vhod/izhod
10	17	32 / 25	4 x 10 / 4 x 10
15	25	40 / 35	4 x 10 / 4 x 10
20	33	63 / 50	4 x 16 / 4 x 16
30	51	100 / 80	4 x 35 / 4 x 35
40	67	125 / 100	4 x 50 / 4 x 50
45	75	125 / 100	4 x 50 / 4 x 50

Aku baterija mora imeti ustrezno zaščito pred preobremenitvijo. Zaradi kapacitivnih elementov, moramo varovanje posebej pazljivo izvesti. UPS naprave so zaščitene pred prenapetostmi s selektivnimi prenapetostnimi elementi.

3.14 OZEMLJITEV IN SISTEM ZAŠČITE PRED STRELO (LPS)

Splošno

Objekt ima izvedeno strelovodno zaščito v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele UL RS 28/2009, Tehnične smernice TSG-N-003:2021 in SIST EN 62305.

Izbira primerne zaščite pred delovanjem strele temelji na izbiri zaščitnega nivoja. Za vsak zaščitni nivo so definirani največji in najmanjši parametri toka strele, prikazani v tabeli 1, Tehnične smernice TSG-N-003:2021, oziroma tabeli 5 v SIST EN 63305-1.

Vzroki poškodb, vrste poškodb in vrste izgub glede na točko udara strele so prikazani v tabeli 2, Tehnične smernice TSG-N-003:2021.

S pomočjo programa SIRAC (Simplified IEC Risk Assesment Calculator), ki je priloga k SIST EN 62305-2:2006 je izračunan skupni riziko, ki mora biti manjši od dopustnega (tolerančnega) RT. Pri em so upoštevani vsi tehnični in ekonomski učinki različnih zaščitnih ukrepov po standardu SIST EN 62305-2. Pri izračunu je upoštevana največja gostota strel, podana v prilogi 2 Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele.

Za zaščito pred udarom strele je na podlagi izračuna rizika in podatkov iz Tehnične smernice TSG-N-003:2013, uporabljen **neizoliran sistem zaščitnega nivoja IV.**

Strelovodna instalacija je narejena le z elementi, predvidenimi po veljavnih predpisih. Ozemljitveni vodniki se polagajo v čim bolj ravnih linijah tako, da se izognejo ostrim zavojem ter nepotrebnim prekinitvam. Največja dopustna sprememba smeri je 90°, krivinski radij pa 20 cm.

Stiki so izvedeni s trajnim spojem, z varjenjem ali z vijačenjem z vijaki M10. Vsa instalacija je dobro zaščitena pred korozijo, posebno pa še stiki in uvodi v zemljo. Križanja z električnimi kabli so izvedena pod pravim kotom in kabel do ozemljila je uvlečen v plastično cev 3 m levo in desno od mesta križanja. Betonska armatura objekta je na večnih mestih povezana z ozemljitvijo.

Po končani montaži strelovodne naprave se izvršijo meritve. Če vgrajena ozemljitev ni zadovoljiva, je potrebno zakopati dodatno ozemljitev v obliki krakov na mestih, kjer so priključeni odvodi na ozemljilo. Pregled strelovodne naprave se izvrši :

- po končani montaži strelovodne naprave
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt
- enkrat letno pri kritičnih objektih
- enkrat letno pri objektih s potencialno eksplozivno atmosfera, vizualni pa vsakih 6 mesecev
- vsaki 2 leti pri zaščitnih nivojih I in II
- vsaka 4 leta pri zaščitnih nivojih III in IV

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami. Iz njega mora biti razvidno ali je strelovodna naprava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

Za zaščito pred udarom strele je uporabljen neizoliran sistem zaščitnega nivoja II. Objekt ima izvedeno strelovodno zaščito v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele UL RS 28/2009, SIST HD 384.5.54 in SISTEN 62305.

Stike je potrebno izvesti z varjenjem ali z vijačenjem. Vsa instalacija mora biti dobro zaščitena pred korozijo, posebno pa še stiki in uvodi v zemljo. Križanja z električnimi kabli je potrebno izvesti pod pravim kotom in kabel ali ozemljilo uvleči v plastično cev 3 m levo in desno od mesta križanja.

Po končani montaži strelovodne naprave je potrebno izvesti meritve. Pregled strelovodne naprave je potrebno izvesti :

- po končani montaži strelovodne naprave
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt
- v rednih periodičnih presledkih (vsakih 5 let)

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami.Iz njega mora biti razvidno ali je strelovodna naprava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

Izvedba strelovodne instalacije

Strelovodno instalacijo izvedemo tako, da tvori zaprto kletko okrog varovanega objekta. To kletko sestavljajo :

- lovilci, odvodi
- merilni in vezni stiki
- zemljevodi, ozemljilo

Lovilci
Za lovilne vodnike strelovodne inštalacije je uporabljen vodnik Φ 8 mm. Z lovilci so povezane vse kovinske mase na strehi, ki ne vodijo v notranjost objekta, kot so : obrobe dimnikov itd.

Zaščita kovinskih ohišij strojnih naprav na strehi, je izvedena s postavitvijo lovilnih strelovodnih palic ob napravah.

Odvodi
Odvodi povezujejo lovilce z merilnimi sponkami. Izbrani so po tabeli glede na uporabljeni material. Odvodi so nameščeni najmanj na vsakih 10-20 m po obodu fasade. Kot pomožni odvodi lahko služijo odtočne cevi meteorne vode. Odvodi potekajo od strehe do tal po fasadi.

Z odvodi so povezane kovinske mase na fasadi, na pr. : kovinske okvirje oken, kovinske obloge, cevovode itd.

Merilni stiki
Merilni stiki služijo za kontrolo ozemljitve in povezavo med odvodom in zemljevodom. Vse kovinske mase na fasadi so priključene na strelovodno instalacijo nad merilnimi stiki.

Zemlje vodi
Zemlje vodi povezujejo merilne stike z ozemljitvijo. Izbrani so po tabeli glede na uporabljeni material.

Ozemljilo
Ozemljitev je izvedena z ozemljitvenim vodnikom, položenim v zemljo okrog objekta v globini 0.5 m, v oddaljenosti 1 m od objekta. Najmanjše mere ozemljila so podane v tabeli 1.

Z ozemljitvijo so povezane vse kovinske mase v zemlji kot so cevovodi itd., ki so od ozemljitve oddaljeni manj kot 3 m. Prav tako so z ozemljitvijo povezane vse ozemljitve sosednjih objektov.

Določitev strelovodnih in ozemljilnih vodnikov
Materiali, oblike in minimalni preseki strelovodnih vodnikov lovilne mreže in odvodov so podani v Tehnični smernici TSG-N-003:2021

Materiali, oblike in minimalne mere ozemljilnih vodnikov so podani v Tehnični smernici TSG-N-003:2021

Izračun ozemljila
Določi se na podlagi Tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Ponikalna upornost tračnega ozemljila Rt

$$Rt = (1/2*\pi) * (\rho/l) * \ln(l^2/H*dt) = 0.159 * (\rho/l) * \ln(l^2/H*dt) \quad (\Omega)$$

oz. poenostavljeno

$$Rt = 2 * (\rho/l) \quad (\Omega)$$

Udarna ponikalna upornost ozemljila
Pri izračunu udarne ponikalne upornosti ozemljila upoštevamo le delovno dolžino ozemljila, ki znaša največ 20 m, odvisno od specifične ohmske upornosti zemlje. Upoštevamo tudi, da poteka ozemljitev od vsakega odvoda na dve strani in je torej delovna upornost paralelna upornost obeh krakov ozemljilnega traku :

$Ru = k * Rsk \quad (\Omega)$

kjer pomenijo :

Rt1	ponikalna upornost tračnega ozemljila (Ω)
Rsk	skupna ponikalna upornost ozemljila (Ω)
ρ	specifična ohmska upornost zemlje (Ω m)
l	dolžina tračnega ozemljila (m)
H	globina vkopa (m)
s	širina traku (m)
dt	premer vodnika (m) pri čemer je d = 1/2 širine traku
rk	redukcijski faktor zaradi vpliva kablovskega omrežja
rc	civilizacijski faktor zaradi doprinosa kovinskih instalacij v naseljenih področjih
Rsk	skupna ponikalna ozemljitvena upornost z upoštevanjem redukcijskega faktorja (Ω)
k	korekcijski faktor iz tabele

IZRAČUN TEMELJSKEGA OZEMLJILA

Pri izračunu ponikalne upornosti ozemljila upoštevamo po Dieter Vogt, “Komentar k VDE 100 in VDE 190”, l 1979, celotno dolžino ozemljila :

$Rpt = \rho / (\prod*D)$

$D = 1.57 * (V)^{1/3}$

kjer pomenijo :

Rpt	ponikalna upornost temeljskega ozemljila (Ω)
ρ	specifična ohmska upornost zemlje (Ω m)

V volumen temeljev (m^3)
D računski premer ozemljila (m)

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in LPS
Električna izolacija med lovilno mrežo, odvodi in kovinskimi deli, se lahko v danih primerih doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli v objektu in sistemom LPS. Ločilna razdalja mora biti večja kot varnostna razdalja **s.** Določi se po Tehnični smernici TSG-N-002:2013.

$S = ki \,.\, (kc / km) \,.\, l = k \,.\, l$ (m)

kjer pomeni :

ki koeficient odvisen od izbrane vrste LPS (tabela 14)
kc koeficient odvisen od toka strele, ki teče po odvodu (tabela 15)
km koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala (tabela 16)
l vertikalna razdalja kovinske mase od ozemljila (m)

V danem primeru je :

vrsta LPS : IV
l (m) : 15
s (m) : > 0.3

Vse kovinske mase v objektu, ki so oddaljene od strelovodne instalacije za razdaljo **s** ali manj, je potrebno povezati z njo.

SKUPNA PONIKALNA UPORNOST

Skupna ponikalna upornost ozemljil in temeljskega ozemljila je

$$Rsk = \frac{Rt * Rpt}{Rt + Rpt} * (rk * rc) \quad (\Omega)$$

Rsk =< 10 Ω

Zaradi odvodnikov prenapetosti je pogoj, da je skupna ponikalna upornost manjša od 5 (Ω). Pogoj za strelovono instalacijo je udarna ponikalna upornost manjša od 20 (Ω). Kadar je specifična upornost tal večja od 250 (Ω), mora biti $Ru < 0.08 * \rho$.

OZEMLJITEV :

ρ	= 350 Ωm	
r	= 0.42	
rk	= 0.7	
rc	= 0.6	
dt	= 0.0125 m	
H1	= 0.5 m	
Rt	= 5.2 Ω	tračno ozemljilo
lt	= 180 m	
V	= 240 m^3	temeljsko ozemljilo
D	= 4.9 m	

Rpt = 18.3 Ω
Rsk = 4.1 Ω tračno, temeljsko ozemljilo

Rsk = 4.1 Ω =< Rp = 10 Ω ozemljitev zadovoljuje !

Kontrola strelovoda

Rsku = 4.1 Ω < 20 Ω

Določitev višine zavihkov (lovilnih palic)
Pri metodi s kotalečo kroglo, se virtualna krogla ne sme dotakniti zaščitenega elementa na strehi. Virtualna krogla nasede na zavihke (lovilne palice) in se ne more poglobiti do zaščitenega dela strehe. Tabela je narejena za parametre določene z zaščitnim nivojem (I, II, II, IV) in glede na nagib strehe. Pri izračunu uporabimo formule za krogelni odsek.

a = e(h . (2.R – h)) (m)

h … višina zavihka (lovilne palice) (m)
2a… razdalja med zavihki (m)
d….. diagonala med zavihki (m)
α….. kot nagiba strehe (°)

Na diagonali d se virtualna krogla najbolj poglobi, zato za izračun zavihka (lovilne palice) uporabimo namesto razdalje 2.a, razdaljo d.

zašč. nivo	R (m)	2.a (m)	d (m)
I	20	5x5	7.1
II	30	10x10	14.1
III	45	15x15	21.2
IV	60	20x20	28.3

Ravna streha, α = 0° , cos α = 1

	R=60 (m)		R=45 (m)		R = 30 (m)		R = 20 (m)	
h (m)	2.a (m)	d (m)	2.a (m)	d (m)	2.a (m)	d (m)	2.a (m)	d (m)
0.1	7.9	11.2	6.0	8.5	4.9	6.9	4.0	5.7
0.2	9.8	13.6	8.5	12.0	6.9	9.8	5.6	
0.3	12.0	17.0	10.4	14.7	8.5	12.0	6.9	
0.4	13.8	19.5	12.0	17.0	9.8	13.9	8.0	
0.5	15.5	21.9	13.4	19.0	10.9	15.4	8.9	
0.6	16.9	23.9	14.6	20.6	11.9		9.7	
0.7	18.3	25.9	15.8	22.3	12.9		10.5	
0.8	19.5	27.6	16.9		13.8		11.2	
0.9	20.7	29.3	17.9		14.6		11.9	
1.0			18.9		15.4			
1.1			20.6					

3.15 TELEKOMUNIKACIJE – (T.K.) SISTEM (telefonija, internet, računalniške mreže)

HORIZONTALNI RAZVOD TK

Poteka od etažnih komunikacijskih vozlišč do posameznih priključkov (vtičnic) na delovnih mestih. Razdalja od vmesnih etažnih komunikacijskih vozlišč do priključkov na delovnih mestih ne sme preseči 90 m. S tem zadržimo v integriranem komunikacijskem omrežju kvaliteto omrežja predvidene kategorije. Kabli ne smejo biti premoščeni z mostički, odcepi ali spoji.

Horizontalni razvod TK sestoji iz :
- 4 paričnih bakrenih komunikacijskih kablov
- ustreznih podatkovnih in govornih vtičnic

Horizontalni razvod prične v komunikacijski omari, kjer so stikalni bloki. V stikalnih blokih so možne etažne prevezave priključkov. Tako se horizontalno omrežje prilagodi vsaki konfiguraciji informacijskega in telefonskega omrežja.

Horizontalno ožičenje gradimo s 4 paričnimi bakrenimi komunikacijskimi z impedanco 100 Ω. Etažni vodniki so položeni v parapetne kanale, zaščitne cevi ali v ločenih kebeljskih policah.

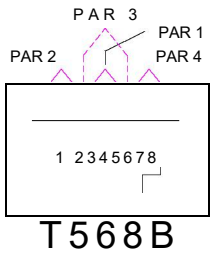
Na delovnih mestih je predvidena vgradnja dvojnih vtičnic (2 x R-J45) ali enojnih vtičnic (1 x R-J45) predvidene kategorije za podatkovne priključke, telefonijo itd.

Po končanih delih instalacije je potrebno opraviti meritve in preizkuse :
- preizkus na medsebojno ločitev žil
- preizkus na prekinitev vodnikov
- meritve upornosti zanke instalacijskih vodnikov
- meritve izolacijske upornosti zanke
- meritev upornosti ozemljila

Rezultati meritev in preizkusov so ustrezni, če :
- ni medsebojne galvanske ločitve med žilami
- niso prekinjeni vodniki
- izolacijska upornost med žilami ni manjša kot 20 MΩ
- izolacijska upornot med vodniki in zemljo ni manjša od 10 MΩ
- upornost ozemljila ni večja od predpisane

Ustrezne merilne liste je potrebno oddati investitorju in strokovnemu nadzornemu organu.
Vgradijo se nove komunikacijske omare. Za optične povezave bo v komunikacijski omara optični delilnik.

Shema za optične kable in Cat 6 kable so vrisani v grafični del načrta kakor tudi enopolno.



PAR 1	bela modra
PAR 2	bela oranžn
PAR 3	bela zelena
PAR 4	bela rjava

3.16 PROTIVLOMNO VAROVANJE OBJEKTA

Sistem protivlomnega varovanja sestoji iz :

- mikroprocesorske postaje
- tastature s tekstovnim displayem
- adapterja za tastaturo
- IR in ostalih pasivnih senzorjev

Centrala sestoji iz adresibilnih vhodnih linij, sistem pa omogoča programirano delovanje vsake posamezne alarmne vhodne linije. Centrala mora ustrezati zahtevam SIST EN 50131.

Sistem je grajen modularno in omogoča različne kombinacije modulov.

Vklop oz. izklop alarmnega sistema ali posameznih delov varovanega objekta se izvede z odtipkanjem kode (šifre) na tipkovnici - šifratorju pri vhodu v objekt ali na čelni plošči centrale. Delovanje šifer se lahko poljubno programira, kar omogoča sektorsko varovanje, to je varovanje določenih prostorov v času, ko je v drugih prostorih alarmni sistem izklopljen .

3.17 KONTROLA PRISTOPA -DOMOFON

Je sistem, ki omogoča zahtevne vstopno-kontrolne aplikacije na mestih, kjer je potrebna visoka stopnja varnosti in zanesljivosti. Sistem ponuja široko paleto aplikacij na varovanih področjih.

Sistem kontrole pristopa je sestavljen iz :

- krmilne elektronike,
- čitalnega mesta,
- brezkontaktne elektronske kartice ali obeska,
- napajalnika,
- programskega paketa.
- kablov JY(ST)Y, 3x2x0.6 in UTP 4x2x0.8, cat.6

Krmilna elektronika je majhna, visoko inteligentna mikrokrmilniška naprava. Omogoča nam tekoče nadziranje vrat, izvrševanje vnaprej programiranih aplikacij in pomnjenje dogodkov.

Čitalno mesto prebere kodo, ki jo odda elektronski ključ na čitalčev stimulusni signal, kodo obdela in jo posreduje elektroniki. Elektronski ključi se napajajo na čitalnem mestu in za delovanje ne potrebujejo baterije. Za odčitavanje kode je potrebno elektronski ključ le približati čitalnemu mestu.

Napajalnik z akumulatorjem zagotavlja ob izpadu mrežne napetosti še nekaj ur nemotenega delovanja.

3.18 POŽARNO JAVLJANJE

Na osnovi projektne naloge, Študije požarne varnosti, smernic SZPV (Slovensko združenje za požarno varstvo) in standarda EN54-14 za načrtovanje sistema avtomatskega odkrivanja in javljanja požara, je izbrana centrala za avtomatsko javljanje požara, ki omogoča zgodnje odkrivanje požara in po posebnem organizacijskem programu potrebno alarmiranje in krmiljenje. Obstoječa požarna centrala objekta je montirana v prostoru, kjer je dežurna služba.

Uporabljena je obstoječa mikroprocesorska centrala v objektu, grajena modularno in omogoča priključitev adresibilnih javljalnikov. Vsak javljalnik ima svojo adreso in sistem omogoča točno lokacijo alarma ali napake na dvožilni javljalni liniji.

Požarna centrala mora normalno delovati tudi ob izpadu omrežnega napajanja, kar je omogočeno preko akumulatorskih baterij vgrajenih v sami centrali. Kapaciteta baterij mora zadoščati za minimalno 72 ur delovanja celotnega požarnega sistema ter 0.5 ure v alarmnem stanju.

Pomembna lastnost požarne centrale je tudi pomnjenje dogodkov. Tako zabeleži vsak zajeti signal na požarnem sistemu, prav tako pa tudi vse postopke operaterja oziroma zadolžene osebe za požarni sistem. Pomnilnik centrale zajema 200 dogodkov, nato pa se najstarejši dogodek avtomatsko izbriše in nadoknadi z najnovejšim.

Z ozirom na podatke iz Študije požarne varnosti, so določeni zahtevani javljalniki po posameznih prostorih. Javljalniki so montirani na strop. Razpored javljalnikov je prikazan na tlorisih. Pri izhodih in na komunikacijskih poteh so montirani ročni javljalniki požara. Akustična signalizacija je narejena z alarmnimi sirenami, ki so montirane po posameznih požarnih sektorjih .

Za instalacijo javljanja požara je uporabljen kabel JE-H(ST)H FE 180 E30 BMK 1x2x0.8 mm rdeče barve, ki je delno položen na kabelske police za telekomunikacije, delno pa uvlečen v cevi □ 16 mm, pritrjene na distančnike. Instalacija za krmiljenje protipožarnih vrat je izvedena s kabli NHXH 3x1.5 mm2 v cevi □ 16 mm.

Instalacije za javljanje požara so položene ločeno od ostalih močnostnih instalacij. Minimalna oddaljenost je 20 cm. Ob montaži javljalnikov so vsi elementi sistema pravilno označeni.

V primeru požara se izvedejo naslednji postopki :

- vklopijo se požarne sirene po sektorjih.
- izklopijo se klima in prezračevalne naprave. Po resetu požarne centrale ne sme biti avtomatskega vklopa klima oz. prezračevalne naprave, ampak šele po potrditvi vklopa na sami napravi.
- zaprejo se požarne lopute na mejah požarnih sektorjev in v prezračevalnih kanalih.
- odprejo se dimne lopute.
- odprejo se kupole za odvod dima in toplote.
- dvigala se aktivirajo v požarni sistem, spustijo se v pritličje in odpro se vrata.
- zaprejo se požarna vrata.
- deblokirajo se terminali kontrole pristopa.
- aktivira se javljanje požara na gasilsko enoto.

Naprave, ki morajo delovati v primeru požara : požarni hidrofor, ventilatorji za odvod dima in toplote, lopute za odvod dima in toplote, požarne lopute se morajo napajati iz rezervnega vira. Uporabljen je DG komplet, ustrezne moči..

Vse lopute za odvod dima in toplote in požarne lopute so povezane na požarno centralo, ta pa ob pojavi požara ustrezno odreagira. Za napajanje elektromotornih pogonov loput in kupol so uporabljeni požarno odporni kabli NHXH, P90, preseka 1.5 mm2

Požarno odporni kabli za zgoraj omenjene naprave so položeni na požarno odporne nosilce E90 in se vodijo ločeno od ostalih inštalacij. Prehodi kablov skozi požarne cone so zatesnjeni z maso, odporno na ogenj.

Optični javljalnik dima

Javljalnik reagira na svetli dim, ki se pojavlja v prvi fazi določenih vrst požarov. Ta lastmnost zahteva strogo namensko uporabo. Posebno področje uporabe teh javljalnikov predstavljajo prostori, v katerih je posebnega značaja ogroženost električnih in elektronskih naprav.

Termodiferencialni javljalnik

Uporablja se v prostorih, kjer se pričakuje nagel dvig temperature ob pojavi požara. Njegova prednost pride do izraza, ko ostali tipi niso primerni zaradi prevelike občutljivosti na lažne alarme kot posledica tehnološkega procesa.

Ročni javljalnik požara

Namenjeni so predvsem zaposlenemu osebju, da jih sprožijo, kadar opazijo požar. Ti javljalniki imajo po alarmni organizaciji prednost pred avtomatskimi, ker se vsak alarm smatra za pravega in zato ni zakasnitve delovanja .

3.19 VIDEO NADZOR

Za kvaliteten video nadzor so uporabljene zmogljive kamere, ki omogočajo kvalitetno sliko v vseh svetlobnih pogojih. Opremljene so z objektivi z avtomatsko regulacijo zaslonke in oddaljeno nastavitev zoom-a.

Vse kamere omogočajo dnevno-nočno tehnologijo in imajo vgrajeno IR osvetlitev. Vse kamere morajo podpirati programsko tehnologijo „open platform“ in namestitev naprednih analitik različnih proizvajalcev na „edge“ enoto kamere. Kamere morajo omogočati 100% kompatibilnost za namestitev v VMS sistem GSC Genetec Security center direktno s protokoli proizvajalca kamer.

Kamere imajo vgrajeno napredno zaščito pred vdori kot npr. „signed firmware, secure boot“. Napajanje kamer se izvaja preko PoE (IEEE802.3af) oz. PoE+ (IEEE802.3at) tehnologije, z uporabo enotnega vodnika za prenos podatkov in napajanje.

VMS (video management sistem) – video snemalni strežnik, omogoča lokalno snemanje in prikazovanje slik s kamer na lokaciji.

VMS omogoča izvedbo povezave v VMS sistem GSC Genetec Scurity center z namenom izvajanja health check funkcije nadzora določanja kamer, z namenom fall-over delovanja strežnika, z namenom možnosti oddaljenega izvoza posnetkov in z namenom centralne administracije pravic uporabnikov.

Vse zunanje kamere so vgrajene v posebna ohišja, opremljena s termostatom in grelcem za vzdrževanje primerne mikroklime v ohišju. Video nadzor je izveden na lokacijah, prikazanih na tlorisih.

Osrednji del video sistema je nameščen v prostoru dežurnega osebja, od koder se vrši upravljanje video kamer, nadzor in snemanje. Daljinski prenos slike se vrši preko naprave za vlomno javljanje.

Oprema video nadzora
Celoten sistem video nadzora sestoji iz :
- video kamer z ohišjem in konzolami
- VMS (video management sistem)
- monitorjev
- veznih kablov za video signal in energetsko napajanje
- priključnih doz

Vezni material
Video kamere so povezane na DSN s kablom za prenos video signala tip
- UTP, cat 6 za povezavo z megapixel kamerami

Opis delovanja video nadzora
Video kamere prenašajo slike iz VMS (video management sistem) preko omrežne povezave, ki posreduje slike na monitorje. Grafični vmesnik VMS omogoča gledanje slik vseh kamer hkrati, vsake posamezne kamere ali poljubno skupino kamer. Kamere so normalno fiksirane in snemajo prizorišče v določenem kotu.

VMS (video management sistem)
Uporablja se za povezavo z video kamerami. Slike z video kamer zapisuje na disk. Na monitorju se lahko prikaže do xx posnetkov naenkrat s tem, da se ekran monitorja razdeli na ustrezna okna.

Pomembna lastnost VMS je detekcija "aktivnosti". Snemanje se prične avtomatsko na področju, kjer se pojavi neka aktivnost. To se lahko izvrši na dva načina :

- samo kamere pri katerih se pojavi aktivnost (premikanje), prenašajo slike na DSN
- kameram, kjer se pojavi aktivnost dodeli DSN več snemalnega časa kot ostalim kameram

Video server je lociran v komunikacijski omari TK.

3.20 OZVOČENJE

SPLOŠNO OZVOČENJE

Sistem ozvočenja služi reprodukciji :
- splošnih govornih sporočil
- reprodukciji glasbe
- alarmiranju ob nastopu požara ali klica SOS

Sistem ozvočenja sestoji iz :
- tunerja, kasetofona, CD/DVD predvajalnika, mikrofona
- predojačevalnika, ojačevalnikov, kontrolnega ojačevalnika
- alarmnega panela, preklopnega polja
- avtomatskih atenuatorjev, linijskih atenuatorjev
- zvočnih virov
- instalacijskega materiala

100 V razvod do zvočnih virov. Etažne omarice so predpisano povezane na sistem izenačitve potenciala. Ali pa pasivni sistem z ojačevalci.

Zvočni viri so preko prilagoditvenih transformatorjev priključeni na močnostne odcepe. Zvočni viri v posameznih prostorih imajo možnost regulacije zvočne jakosti z atenuatorje.

Linija ima možnost prisilnega vklopa in tako lahko operater posreduje obvestila tudi pri izklopljenem zvočniku.

Povezava do atenuatorjev je izvedena z vodniki NYM-J, 3x2.5 mm2, od atenuatorjev do zvočnih virov pa z vodniki NYM, 2x2.5 mm2 . Kjer je instalacija izvedena podometno, se vodniki uvlečejo v rebraste plastične instalacijske cevi Φ16 mm in položeni na kabelske police na trasah, ki potekajo v tehničnem stropu.

LOKALNO OZVOČENJE

Lokalno ozvočenje je izvedeno z ojačevalnimi napravami in mikrofonskimi pulti. Obremenitev posameznega ojačevalnika ne sme presegati vsote moči zvočnikov. Ojačevalne naprave bodo zaščitene pred previsoko napetostjo s prenapetostno zaščito. Zvočni viri so preko prilagoditvenih transformatorjev priključeni na močnostne odcepe.

Posamezne izhodne linije napajajo zvočne vire, izbira linij pa je možna s preklopnim poljem na ojačevalni napravi. Ojačevalne naprave so vezane na izhode 0 dB glavne ojačevalne naprave.

Zvočni viri so nameščeni na konzole, nameščene v spuščen strop. Priklopljeni so preko regulatorjev zvočne jakosti (atenuatorjev), instalacija pa omogoča prisilni vklop linij.

Povezava od ojačevalne naprave do atenuatorjev je izvedena z vodniki NYM-J, 3x2.5 mm2, od atenuatorjev do zvočnih virov pa zvodniki NYM, 2x2.5 mm2. Vezni vodniki bodo uvlečeni v rebraste plastične instalacijske cevi fi 16 mm, kjer bo podometna izvedba in položeni na kabelske police na trasah, ki potekajo v tehničnem stropu.

Predojačevalnik
Slabe vhodne signale mikrofona, tunerja, kasetofona, CD/DVD - ja dvigne na nivo, ki ni občutljiv na zunanje motnje. Ravno tako tudi nadoknadi izgubo nivoja signala zaradi regulacije ali mešanja. Vsi vhodi omogočajo istočasen priklop in mešanje.

Ojačevalnik moči
Funkcija ojačevalnika moči je ojačanje vhodnega signala (775 mV) in dvig do nivoja, ki omogoča napajanje zvočnika preko zvočnih linij.

Alarmni panel
Uporablja se v razglasnih sistemih za javna mesta. S preklopnikom na prednji strani se izbere vrsta signala za različne alarme. Pri vklopu alarmnega panela s ključem ima ta prioriteto.

Preklopno polje
Modul je namenjen ročnemu preklapljanju zvočnih linij manjših moči (do 100 W po enem izhodu) in preklapljanju nizkofrekvenčnih signalov 0 dB. V kombinaciji z releji se lahko uporabi kot komandno polje za daljinske komande. Preklop se izvrši s preklopnimi stikali na prednji strani modula.

Kontrolni ojačevalnik
Služi za slušno in vizualno kontrolo nivojev signalov v posameznih točkah ojačevalne naprave. Možna je kontrola 6 vhodnih signalov 0 dB in 6 izhodnih signalov 100 V iz ojačevalnika moči.

Avtomatski attenuator
Uporablja se tam, kjer želimo med programom (na pr. glasbeni) posredovati razna govorna sporočila. Pri delovanju se nivo glasbenega signala postopoma zniža in se sporočilo posreduje z normalnim nivojem govornega programa. Po končanem sporočilu se glasbeni program avtomatično zviša na prvotni nivo.

Linijski attenuator
Omogoča lokalno stopenjsko nastavitev akustične jakosti zvočnih virov do skupne moči 35 W. Montira se lahko v standardno dozo Φ 60 mm ali v stikalni tablo.

Izračun akustične moči
Potrebna glasnost reprodukcije

$L = Lr + Ld + (0.2 \times Ls)$ (dB)

kjer je :

Lr glasnost najbolše reprodukcije (dB)
Lr 70 - 80 dB
Ld glasnost dodana zaradi dinamike (dB)
Ld = 10 dB pri reprodukciji govora
Ld = 15 dB pri reprodukciji glasbe
Ls glasnost dodana zaradi motenj (dB)
Ls = 2 dB / 10 dB glasnosti motenj

Glasnost najboljše razumljivosti se nahaja med 70 do 80 dB, zato naj bo povprečna glasnost v tem področju. Povprečni glasnosti moramo dodati še glasnost zaradi dinamike in glasnost zaradi motenj .

Izračun stožca pokrivanja
$r = (H - h) \times tg (\alpha / 2)$

$2r = 2 \times (H - h) \times tg (\alpha / 2) = 2 \times (H - h) \times 1.732$

Pogoj : 2r > dzv

kjer je :
H višina stropa (m)
h višina sedečega poslušalca (m), h = 1.4 m
α kot sevanja (°), α = 120 ° za 4 " zvočnike
dzv razdalja med dvema zvočnikoma

Moč posameznega zvočnika za ozvočenje notranjih javnih prostorov, ki zagotavlja nivo zvoka 92 dB znaša :

$P1 = 0.125 \times V^{2/3} = 0.125 \times (S \times H)^{2/3}$ (W)

Moč posameznega zvočnika za ozvočenje prostorov z večjim hrupom, ki zagotavlja nivo zvoka 98 dB znaša :

$P2 = 0.5 \times V^{2/3} = = 0.5 \times (S \times H)^{2/3}$ (W)

Zvočnik vgrajen v spuščen strop, izgubi polovico zvočne moči v med stropovju. V takem primeru se izračunana moč poveča :

Pi = 2 x P1 oz. 2 x P2 (W) zaradi dvojnega stropa

3.21 ELEKTRIČNE URE

ETHERNET MREŽA DIGITALNIH UR

Veliko točnost časa dosežemo z uporabo časovnega serverja in digitalnih ur povezanih v Ethernet mrežo preko RJ45 konektorjev in komunikacijskih kablov. Tak sistem je vključen v IKS sistem.

Časovni server je lociran v komunikacijski omari in povezan na komunikacijski stikalni blok. Na ta stikalni blok so s komunikacijskimi kabli povezane digitalne električne ure. Točnost kazanja časa je +- 2x10-5 sekunde. Sinhronizacijo časa vseh digitalnih ur ureja časovni server.

Časovni server dobiva točen čas preko GPS antene, ker bi bile preko interneta prevelike zakasnitve. Točen čas dobiva iz radijske ure, kontrolirane s pomočjo satelita Meinberg GPS167. Server se dobavi v kompletu z GPS anteno in veznimi kabli RG58/CU, priključenimi preko BNC konektorja.

Podatki časovnega NTP serverja za distribucijo točnega časa na digitalne električne ure :
- mrežni vmesnik 2x10/100 Mbit, RJ45
- integrirana GPS ura
- sinhronizacija z NTP in SNTP napravami (digitalne električne ure)
- prenapetostna zaščita CN-UB/E

Podatki električne ure z displayem :
- Ethernet TCP/IP povezava
- vmesnik Ethernet 10/100 Mbit, RJ45

- interna ura, točnost +- 2x10-5 sek
- distribucija točnega časa preko časovnega serverja
- prikazuje 20 karakterjev višine 50 mm
- barve karakterjev : rdeča, zelena
- programiranje preko LAN, WAM mreže

Napajanje časovnega serverja in digitalnih ur je z napetostjo 230 VAC. Poraba serverja in ur znaša cca 30 W. Napajanje električnih ur poteka z vodniki FG16R16-J 3x1.5 mm2. Vodniki so uvlečeni v instalacijske cevi Φ16 na mestih, kjer je montaža podometna.

3.22 GRADNJA NIZKONAPETOSTNEGA ELEKTRIČNEGA OMREŽJA – SPLOŠNA NAVODILA

Pred pričetkom del na omrežju bo potrebno omrežje odklopiti, preveriti če je odklop pravilno izvršen, mesto odklopa je potrebno zavarovati pred zmotnim ponovnim priklopom, vod ozemljiti ter vodnike kratko spojiti.
Ozemljitev s kratkostično povezavo vodnikov odklopljenega prostega voda je potrebno narediti tudi na gradbišču. Ob priključnem kablu je po celotni trasi položen pocinkan valjanec 25 x 4 mm. Na valjanec bo vezan nevtralni vodnik, prenapetostni odvodniki in ohišje kovinske razdelilne kabelske omarice.

Polaganje kabla v zemljo

Polaganje kabla direktno v zemljo se izvede po naslednjih smernicah:
- izkop 0,8 m globokega jarka ustrezne širine, glede na število paralelno položenih kablov,
- izdelava kabelske blazinice iz 10 cm debele plasti mivke,
- položitev kabla oz. kablov v varnostnem razmiku,
- zasutje kabla z 10 cm debelo plastjo mivke,
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,6 m,
- položitev pocinkanega železnega traku FeZn 25 x 4 mm,
- zasipanje z izkopanim materialom z nabijanjem do globine 0,3 m,
- položitev opozorilnega traku z napisom "POZOR - ELEKTRIČNI KABEL",
- zasutje z nabijanjem do vrha,
- vzpostavitev prvotnega stanja zemljišča.

Pogoji približevanja in križanja 1 kV energetskih kablov z ostalimi komunalnimi vodi

a) vodovod
- približevanje: 0,5 m od obstoječega vodovoda, 1 m od projektiranega vodovoda in hidrantov
- križanje: 0,3 m z obvezno zaščito kabla s PVC cevjo

b) kanalizacija
- približevanje: 0,5 m od obstoječe kanalizacije, 1 m od projektirane kanalizacije
- križanje: 0,5 m z obvezno zaščito kabla s PVC cevjo

d) telekomunikacijski vodi
- približevanje: 0,3 m
- križanje: 0,3 m praviloma pod kotom 90°, nikakor pa ne manj kot 45° , če pogoja ni mogoče izpolniti, je potrebno energetski kabel položiti v 2 do 3 m dolge zaščitne železne cevi, telefonski kabel pa v cevi iz slabo prevodnega materiala (juvidur...)

f) električni kabli do 1 kV
- približevanje: 1 kV - 0,07 m

3.23 KONČNE DOLOČBE

V podani tehničnih rešitvah so omenjeni tipi opreme navedeni za ponazoritev rešitve. V primeru, da izvajalec poda ustreznejšo tehnično rešitev glede uporabe opreme ter pozicije opreme, se po posvetovanju s soglasodajalcem oz investitorjem (če je rešitev del PZI - načrta), investitorjem in projektantom le-ta tudi lahko izvede.

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščena organizacija z ustrezno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno preučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih.

Pred pričetkom izvajanja del je potrebno zakoličiti vse trase komunalnih vodov, ki sekajo traso novega dovoda.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo – ateste in garancijske liste, ki predstavljajo dejansko stanje in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačenje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom el. toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

Rezultati meritev morajo biti v skladu z zakonodajo.

Dodatek k popisu

V enotinih cenah morajo biti kalkulirani: dobava in montaža, pripravljalna in zaključna dela, označevanje, zarisovanja, dolbenje v beton, priklopi po enopolnih in vezalnih shemah, transporti, preizkusi, meritve, manipulativni stroški, drobni material, testiranje, spuščanje v pogon, šolanje, obratovalna navodila, pridobivanje potrdil o brezhibnosti.

Kalkulirani morajo biti vsi kabelski priklopi elementov v strojnih načrtih.

Stikala in vtičnice morajo biti iz istega proizvodnega programa.

V primeru spremembe opreme, mora izvajalec predelati sheme na novo opremo.

Pri ponudbi je treba upoštevati zahteve iz Študije požarne varnosti

V popisu strojnih inštalacij in opreme so zajeti : ventilatorji, požarne lopute, kalorimetri, bojlerji, el. magnetni ventili za plinske kotlovnice.

V načrtu arhitekture so zajeti : električne ključavnice na vratih, lopute za odvod dima in toplote

3.24 PRILOGE IN SHEME

Naziv priloge/risbe	Št. risbe
Tabela 1: Izračun priključnega voda Rxx	
ELEKTRO POPIS MATERIALA IN DEL ŠTUK PZI	
ELE-STUK-SOUM -PZI-tloris	
ELE-STUK-PZI-enopolne in blok sheme	
ELE-SOUM-PZI-enopolne in blok sheme	

Tabela 1: Izračun priključnega voda RXX

1. OSNOVNI PODATKI			dovod R XX	
Tip kabla			NYY-J	
Presek kabla	S		6	
Material vodnika			Cu	
Specifična prevodnost vodnika	ρ		58	Sm/mm^2
Dolžina vodnika	*l*		60	m
Instalirana moč porabnikov	*Pi*		20	kW
Faktor istočasnosti porabnikov el.omare	*fi*		0,8	
Faktor obremenitve porabnika	*fo*		0,95	
Izkoristek porabnikov	*η*		0,95	
Odjemna moč (konična moč)	*Pk*		16	kW
Način položitve kabla			D	
Fazni moči	*cos φ*		0,95	
Faktor induktivnosti (cosφ=0.95 potem je):	*k*		1,22	
Nazivna napetost	*U*		400	V
Impendanca NN omrežja na priključnem mestu	*Znno*		0,12	Ω
Velikost transformatorja				kVA
Začetna moč kratkega stika	*Skn*			MVA
Napetost kratkega stika transformatorja	*uk*			%
Dopustna ozemljilna upornost prenapet. odvodnikov	*Rpo*		5	Ω

2. KONIČNI TOK				
Bremenski tok	*Ib*		24,31	A
Zaščitna naprava (RG: Rx)	*In*		25	A
Trajno zdržmi tok kabla	*Iz'*		43	A
Faktor temperature	*f1*		1	
Faktor polaganja	*f2*		0,9	
Dejanski zdržni tok vodnika	I_z		38,7	A
Največji prizkusni tok varovalke	I_2		40,0	A
Max. dovoljeni tok varovalke	I_{NVmax}		35,1	A
1,45 x Iz			56,1	A
Kontrola *Ib<In<Iz*			USTREZA	
Kontrola I2<1,45xI_z			USTREZA	

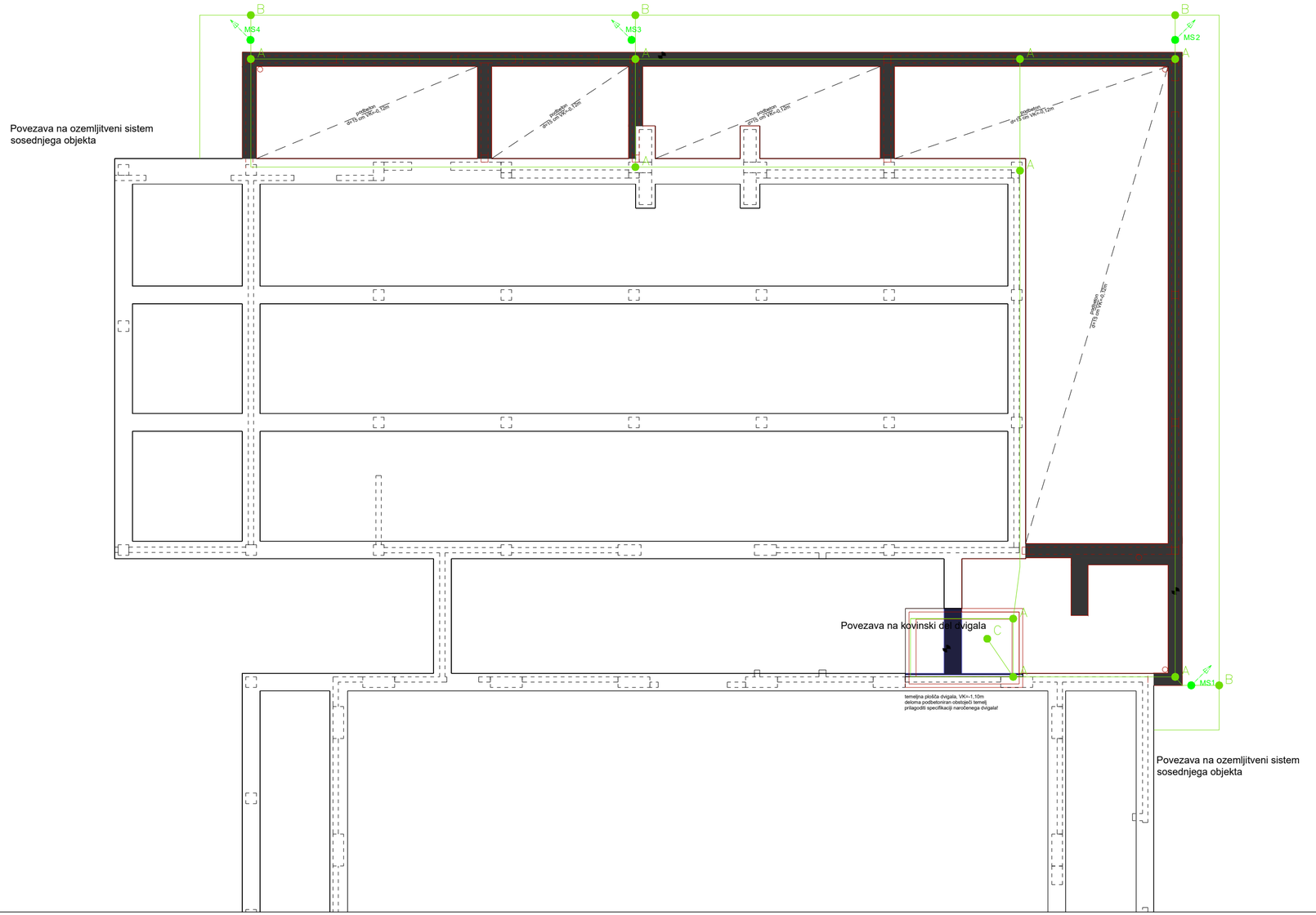
3. IMPENDANCA OKVARNE ZANKE				
Impedanca tujega napajalnega omrežja	Z_{tm}			Ω
Impedanca transformatorja	Z_T			Ω
Impedanca NN omrežja na priključnem mestu	Z_{nno}		0,120	Ω
Ohmska upornost vodnika *(2xl)*	R_v		0,345	Ω
Induktivna upornost vodnika *2xl)*	X_v		0,010	Ω
Impendanca voda	Zv		0,345	Ω
Skupna impendanca do porabnika	Z_{Sk}		0,465	Ω

4. ENOPOLNI KRATKOSTIČNI TOK				
Korekcijski faktor za izračun kratkega stika	c		**0,95**	
Tok kratkega stika	I_{ks1}		**469,93**	A
Razmerje I_{ks1}/I_n			**18,80**	
Kontrola razmerja Iks1/In>2,5			**USTREZA**	

5. PADEC NAPETOSTI				
Dovoljeni padec napetosti	Δu_{dov}		**5**	%
Padec napetosti do točke priključitve	Δu		**2,10**	%
Kontrola padca napetosti $\Delta u<\Delta u_{dov}$			**USTREZA**	

6. MINIMALNI PRESEK KABLA				
Maksimalni odklopni čas zaščitne naprave	t_{dop}		**5**	s
Dejanski odklopni čas zaščitne naprave	t_{dej}	<	**0,1**	s
Odklopni čas zaščitne naprave pri Iks1	t_{Iks1}	<	**0,1**	s
Faktor	k		**115**	
Minimalni presek kabla	Smin		**1,3**	mm^2
Kontrola S>Smin			**USTREZA**	
Joulov integral v primeru t_{odk}<0,1s, $k^2 x S^2>I^2x t$				
$k^2 x S^2$			**476100**	
Joulov integral **$I^2x t$** NV gL-gG talilnih vložkov -500V ETI			**10700**	
$k^2 x S^2>I^2x t$, Izbrani kabel			**USTREZA**	

7. OZEMLJITEV PRIKLJUČNEGA VODA				
Faktor za valjanec pri globini 0,6 m	k_t		**1,8**	
Specifična upornost zemlje	ρ		**150**	Ωm
Dolžina pocinkanega valjanca	*l*		**54,0**	m
Ozemljitvena upornost	R_{PO}		**5**	Ω



LEGENDA:

- Strelovodni vodnik Al 8mm
- Tračno ozemljilo
- A Spoj tračnega ozemljila, v temeljnem ozemljilu
- B Spoj tračnega ozemljila, v potencialnem obroču
- C Spoj tračnega ozemljila, s kovinskim elementom
- D Spoj med strelovodnima vodnikoma Al 8mm
- E Spoj med strelovodnima vodnikoma Al 8mm (vertikalni odvod)
- MM Merilno mesto
- Lovilna palica

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

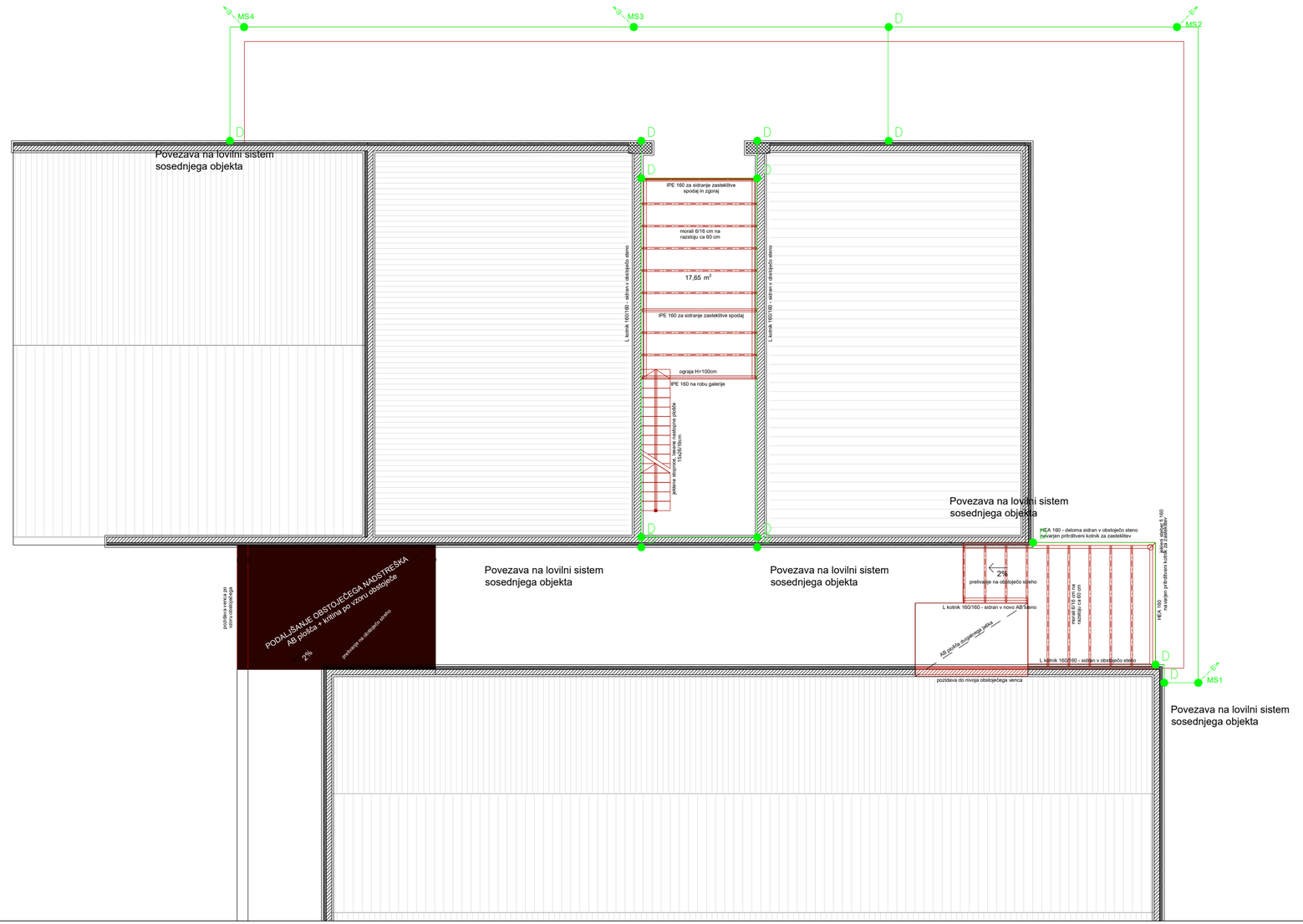
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS OZEMLJILO				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	1



LEGENDA:

- Strelovodni vodnik Al 8mm
- Tračno ozemljilo
- A Spoj tračnega ozemljila, v temeljnem ozemljilu
- B Spoj tračnega ozemljila, v potencialnem obroču
- C Spoj tračnega ozemljila, s kovinskim elementom
- D Spoj med strelovodnima vodnikoma Al 8mm
- E Spoj med strelovodnima vodnikoma Al 8mm (vertikalni odvod)
- MM Merilno mesto
- Lovilna palica

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

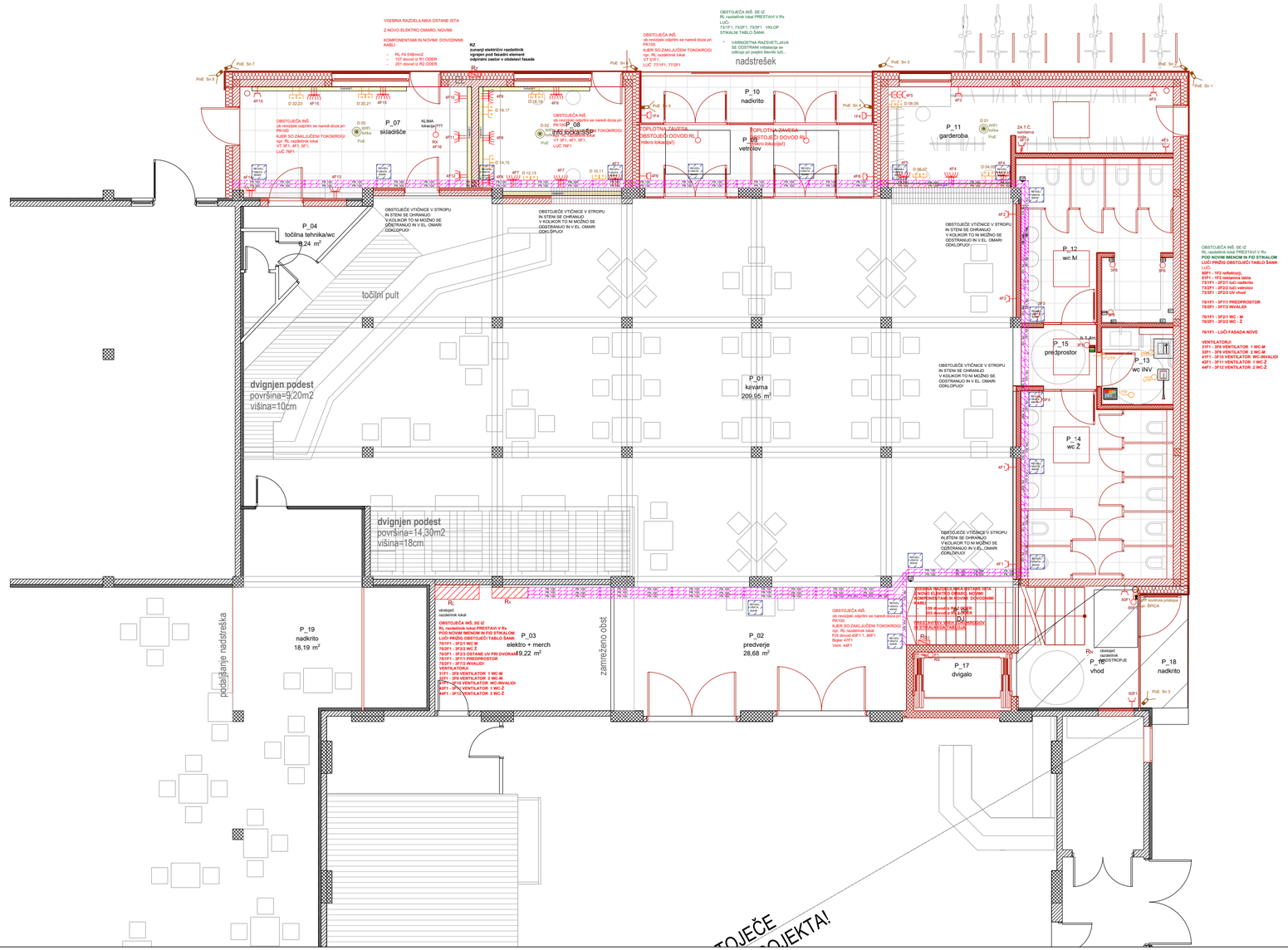
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS STRELOVOD				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	2



LEGENDA:

- Razdelilec močnostni
- Žaluzijsko stikalo
- Fiksni priključek 1f 42le
- Navadno stikalo
- Menjalno stikalo
- Križno stikalo
- Tipkalo
- Senzor gibanja 360°
- Stropna luč navadna
- Stropna luč LED okrogla
- Stropna luč LED kvadratna
- Stropna luč senzor
- Stenska luč
- Stenska luč 2
- Stenska luč 3
- Stenska luč senzor
- Viseča luč
- Zvonec
- Fiksni priključek vklop s stikalom
- RGBW kontroler vgradni
- Razdelilec komunikacijski
- Komunikacijska vtičnica
- Fiksni priključek 1f
- Fiksni priključek 3f
- Navadna vtičnica
- Navadna vtičnica 2x
- Navadna vtičnica 3x
- Vtičnica CEE 3f
- Navadna vtičnica, s pokrovom
- Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
- USB
- WiFi dostopna točka
- Kamera notranja
- Kamera zunanja

- Z.3 F65 LED LI-FE SE
- Z.1 INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L
- Z.2 INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L
- Z.4 L.LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H
- S.1 Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET
- S.2 Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET
- S.3 2350 (4000 lm)
- S.4 Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS
- S.5 Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

LEGENDA SOS KLIC:

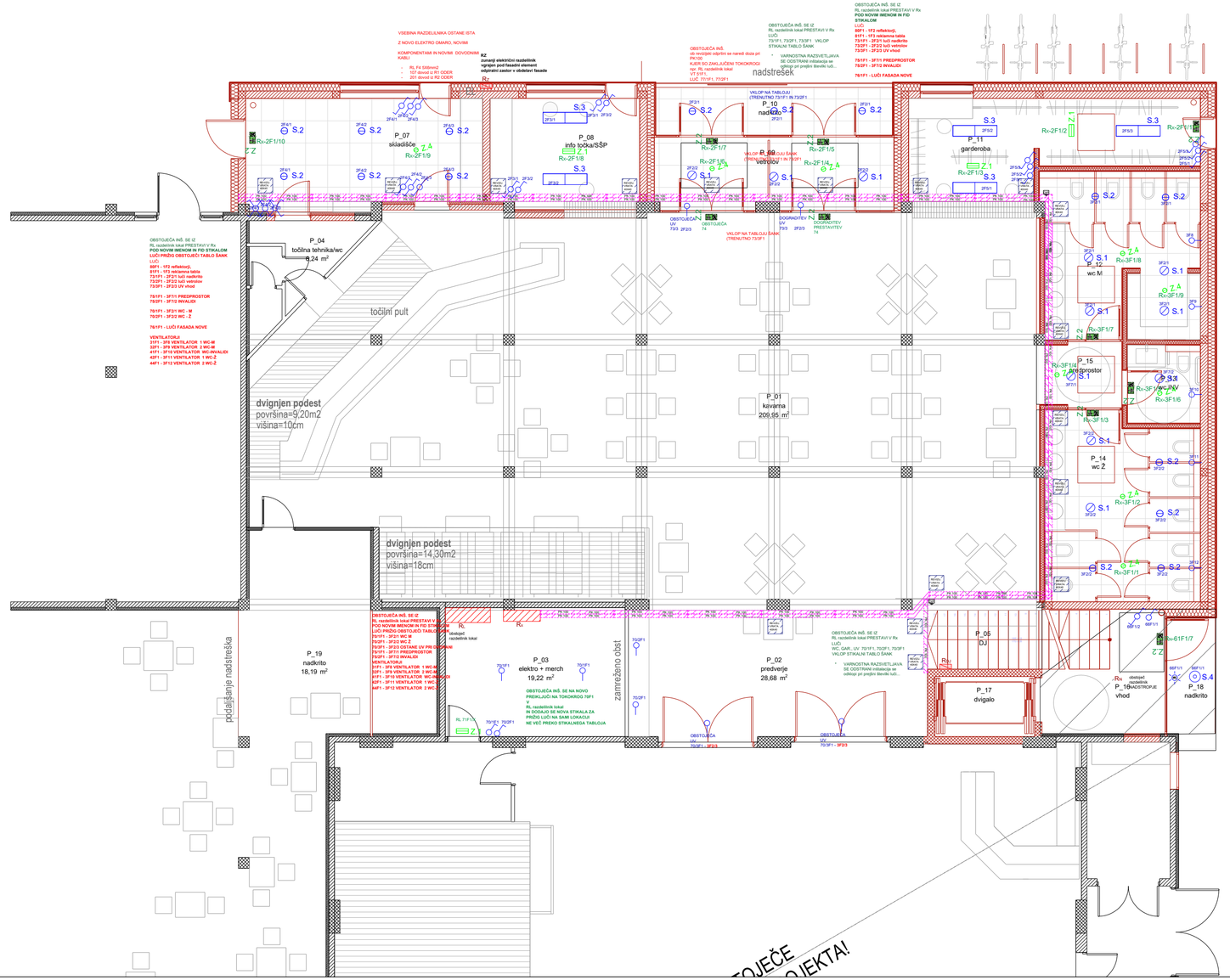
- ERTH0001+ERTW0014 NurseTab z BTGjem
- ERTH0004, LED2
- ERTH0009+ERTH0008+ERTH0072 VKV, KV, NOSILEC KV
- ERTH0012, KLICNA TIPKA
- ERTH0002, NurseRoom
- ERTH0013+ERTW0014-1, KLICNO-SPREJEMNA ENOTA, BTG
- ERTH0010, POTEZNO STIKALO

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:
UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA MOČ+NET				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	3



LEGENDA:

- Razdelilec močnostni
- Žaluzijsko stikalo
- Fiksni priključek 1f 42ile
- Navadno stikalo
- Menjalno stikalo
- Križno stikalo
- Tipkalo
- Senzor gibanja 360°
- Stropna luč navadna
- Stropna luč LED okrogla
- Stropna luč LED kvadratna
- Stropna luč senzor
- Stenska luč
- Stenska luč 2
- Stenska luč 3
- Stenska luč senzor
- Viseča luč
- Zvonec
- Fiksni priključek vklop s stikalom
- RGBW kontroler vgradni
- Razdelilec komunikacijski
- Komunikacijska vtičnica
- Fiksni priključek 1f
- Fiksni priključek 3f
- Navadna vtičnica
- Navadna vtičnica 2x
- Navadna vtičnica 3x
- Vtičnica CEE 3f
- Navadna vtičnica, s pokrovom
- Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
- USB
- WiFi dostopna točka
- Kamera notranja
- Kamera zunanja

Z.3 F65 LED LI-FE SE

Z.1 INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L

Z.2 INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L

Z.4 L LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H

S.1 Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET

S.2 Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET

S.3 2350 (4000 lm)

S.4 Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS

S.5 Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače

GSM: 051/323-500 info@alja.si

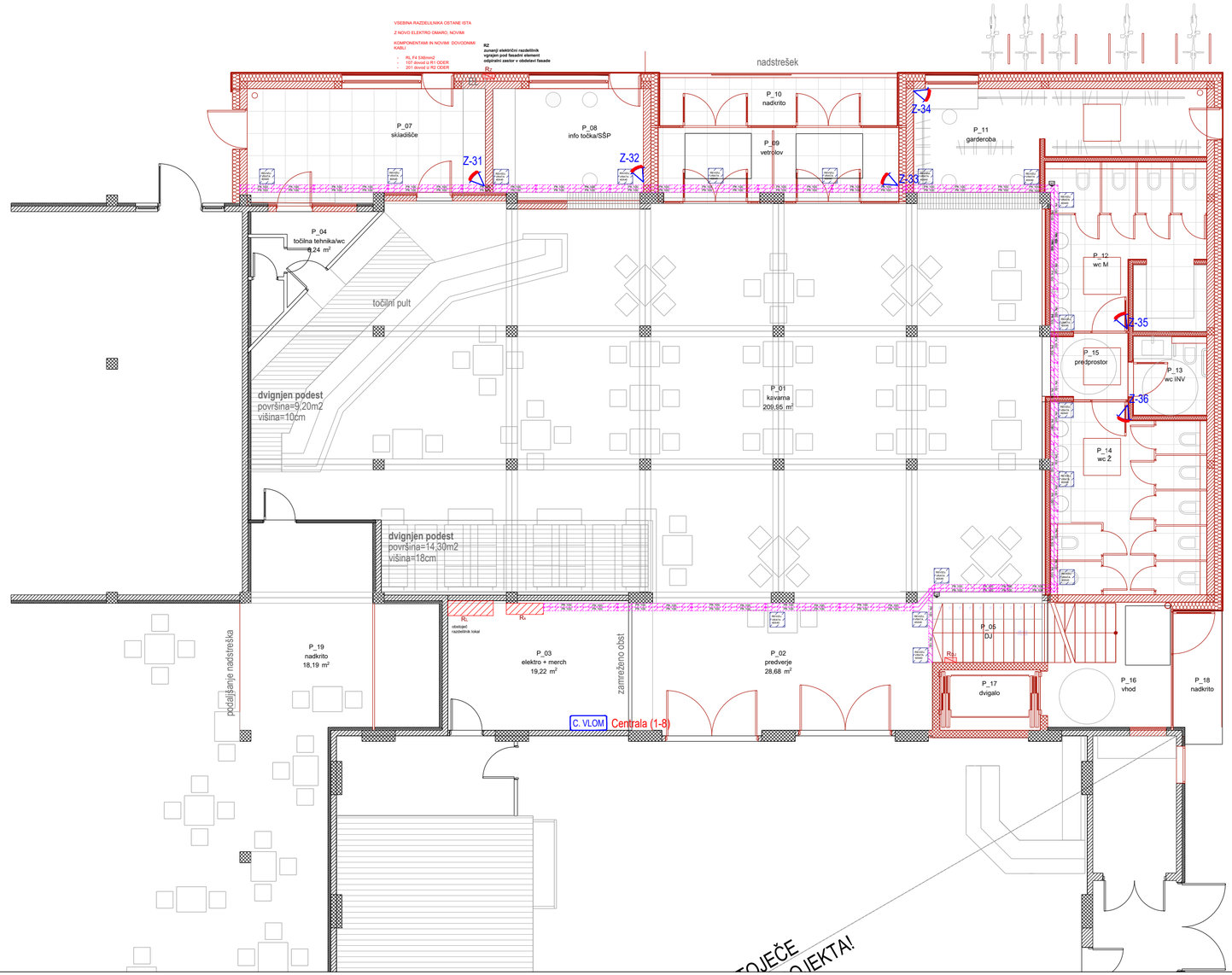
Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU

SLOMŠKOV TRG 15

2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT				
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI				
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA LUČI			Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-ŠTUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta: 22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta: ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo: 1:100
Obdelal:					Št. risbe: 4



LEGENDA:

- IR
- IR ANTIMASK
- IR MW
- IR + DLS
- IR ZUNANJI
- IR STROPNI
- IR STROPNI + DLS
- Opticna Bariera
- MS Magnetno stikalo
- KS Koncno stikalo
- Zaklenjeno
- S/M Stikalo motorja
- SDV Stikalo drsnih vrat

- Šifrator
- DLS
- GM
- RT
- Hupa notranja
- Hupa zunanja
- Denarna past
- Izliv vode
- Brezzicni sprejemnik 8
- Brezzicni sprejemnik 32
- Brezzicni oddajnik
- Brezzicna panik tipka
- Daljinski upravljalnik

- Centrala
- Tablo
- 1x IN
- 4/2 I/O
- 12x Out
- Locirana batriera
- Požarna loputa
- 1/1 I/O
- 1x OUT
- 4x IN
- 3x OUT

- C. VLOM Centrala vloma
- exp ZX8 Razširitveni modul
- GSM
- 12 Vdc
- PGM82

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

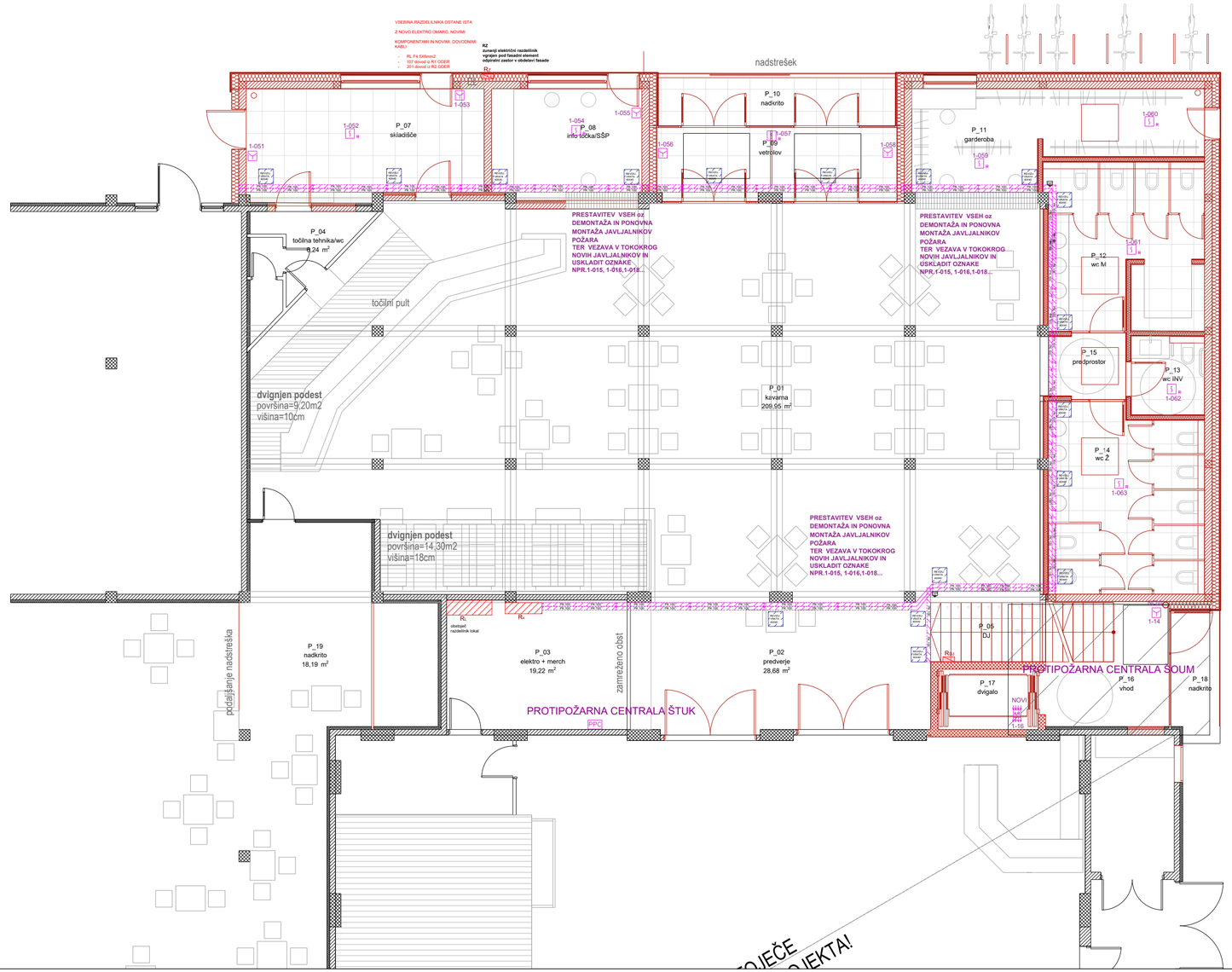
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA ALARM				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	5



JAVLJANJE POŽARA

- OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- VZORČNA KOMORA
- TOPLOTNI JAVLJALNIK
- ROČNI JAVLJALNIK POŽARA
- LINIJSKI JAVLJALNIK POŽARA
- CO JAVLJALNIK
- CO CENTRALA
- BREZŽIČNI VMESNIK
- BREZŽIČNI OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- BREZŽIČNI JAVLJALNIK POŽARA
- SISTEM ODSESOVANJA ZRAKA
- PLAMENSKI JAVLJALNIK POŽARA
- PARALELNI INDIKATOR
- ALARMNA SIRENA POŽAR
- PROTIPOŽARNA CENTRALA
- PARALELNI TABLO
- JAVLJALNIK V SPUŠČENEM STROPU OZIROMA DVOJNEM PODU
- JAVLJALNIK V DVOJNEM PODU

- VHODNI VMESNIK - 1 vhod
- VHODNI VMESNIK - 2 vhoda
- VHODNI VMESNIK - 4 vhodi
- VHODNI VMESNIK - 10 vhodov
- IZHODNI VMESNIK - 1 izhod
- IZHODNI VMESNIK - 2 izhoda
- IZHODNI VMESNIK - 4 izhodi
- IZHODNI VMESNIK - 10 izhodov
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 2vh/1izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 4vh/4izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 5vh/5izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 6vh/2izh

Odvod dima in toplote

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

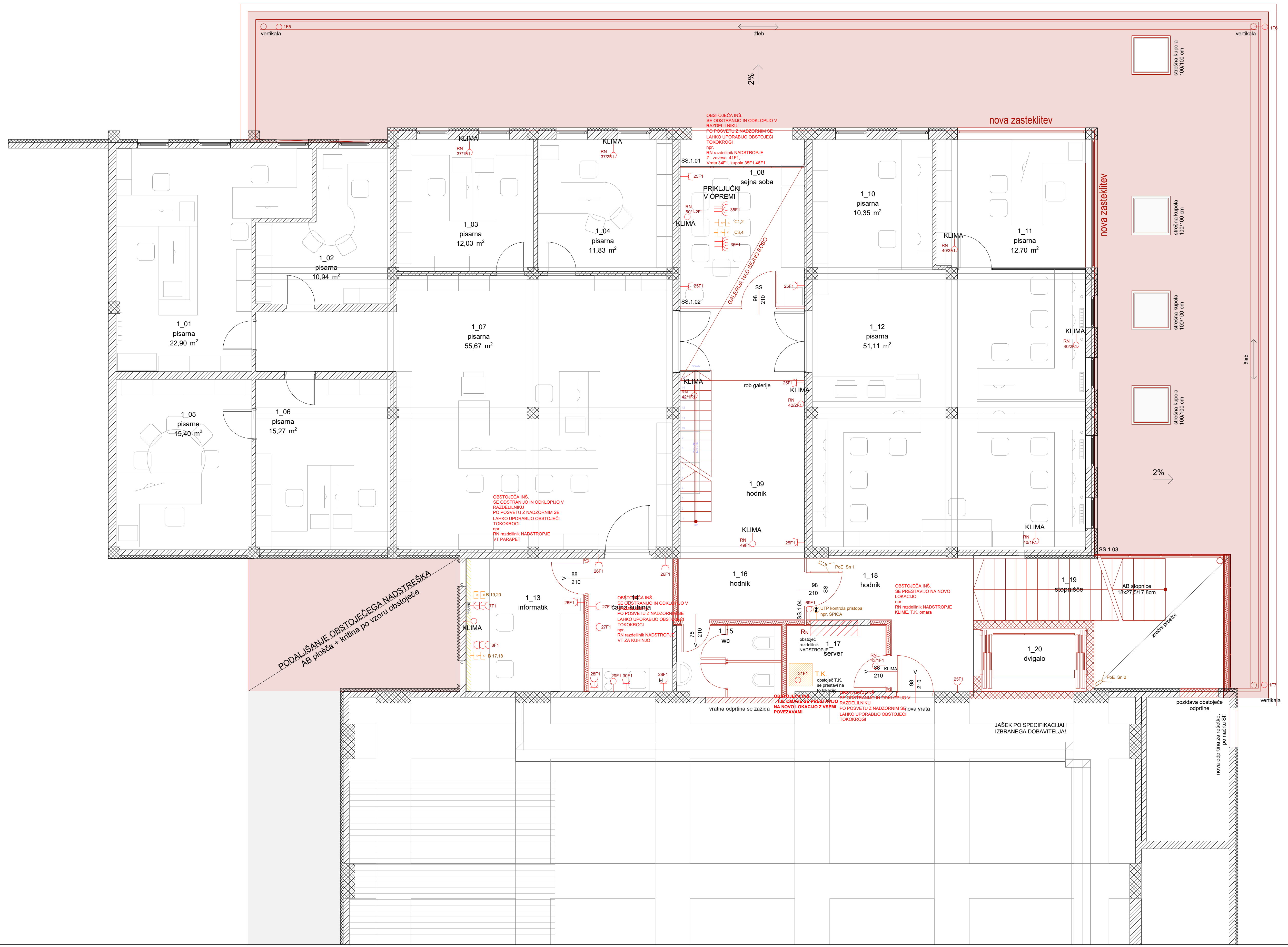
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA POŽAR				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	6



LEGENDA:

Razdelilec močnostni	Razdelilec komunikacijski
Žaluzijsko stikalo	Komunikacijska vtičnica
Fiksni priključek 1f 4žile	Fiksni priključek 1f
Navadno stikalo	Fiksni priključek 3f
Menjalno stikalo	Navadna vtičnica
Križno stikalo	Navadna vtičnica 2x
Tipkalo	Navadna vtičnica 3x
Senzor gibanja 360°	Vtičnica CEE 3f
Stropna luč navadna	Navadna vtičnica, s pokrovom
Stropna luč LED okrogla	Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
Stropna luč LED kvadratna	
Stropna luč senzor	USB
Stenska luč	WIFI dostopna točka
Stenska luč 2	Kamera notranja
Stenska luč 3	Kamera zunanja
Stenska luč senzor	
Viseča luč	
Zvonec	
Fiksni priključek vklop s stikalom	
RGBW kontroler vgradni	

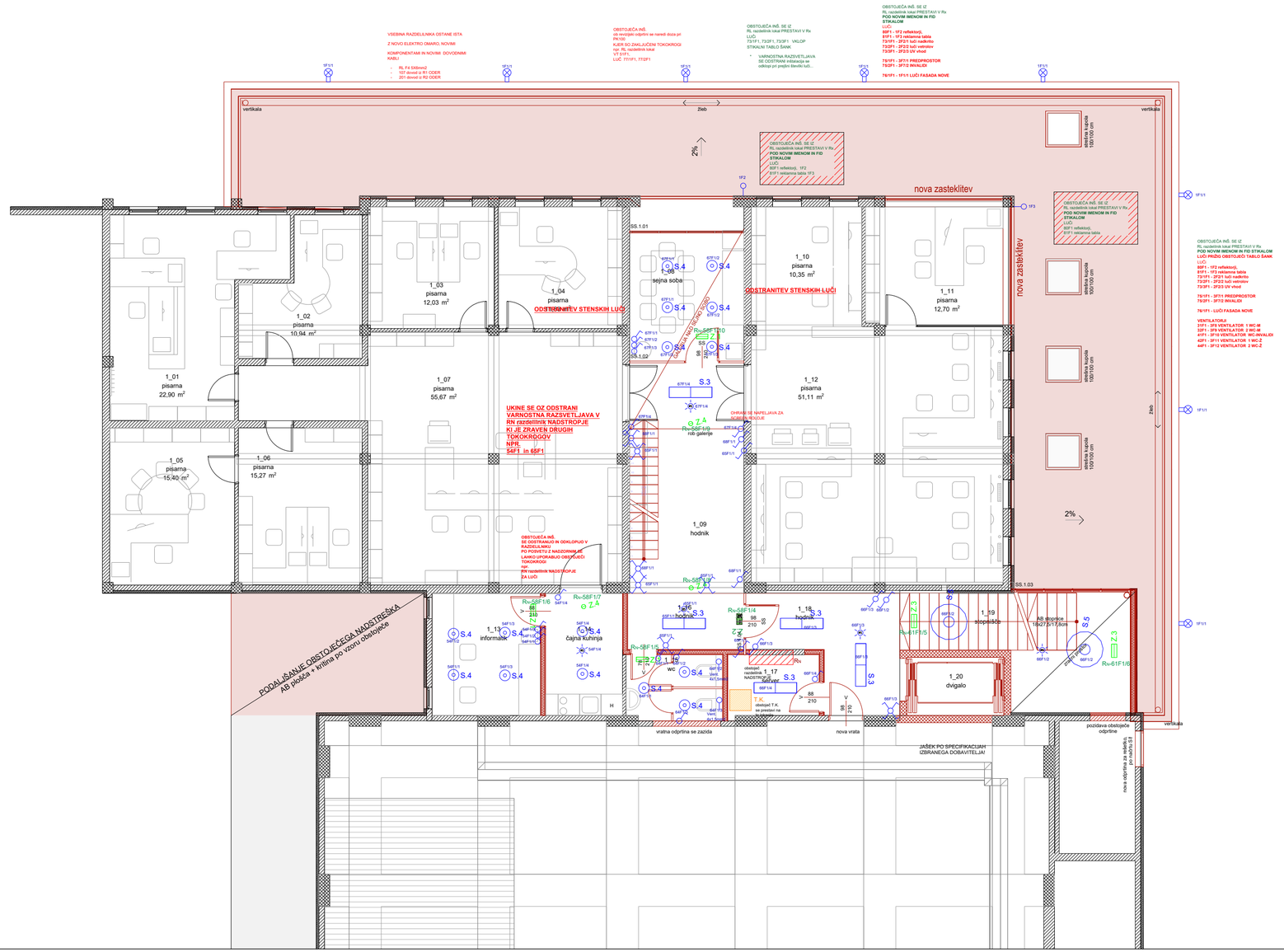
- Z.3 F65 LED LI-FE SE
- Z.1 INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L
- Z.2 INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L
- Z.4 L.LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H
- S.1 Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET
- S.2 Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET
- S.3 2350 (4000 lm)
- S.4 Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS
- S.5 Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:
ALJA — GRADBENIŠTVO, PROJEKTIRANJE, INŽENIRING
David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:
UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS NADSTROPJA MOČ+NET				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	7



LEGENDA:

- Razdelilec močnostni
- Žaluzijsko stikalo
- Fiksni priključek 1f 42le
- Navadno stikalo
- Menjalno stikalo
- Križno stikalo
- Tipkalo
- Senzor gibanja 360°
- Stropna luč navadna
- Stropna luč LED okrogla
- Stropna luč LED kvadratna
- Stropna luč senzor
- Stenska luč
- Stenska luč 2
- Stenska luč 3
- Stenska luč senzor
- Viseča luč
- Zvonec
- Fiksni priključek vklop s stikalom
- RGBW kontroler vgradni
- Razdelilec komunikacijski
- Komunikacijska vtičnica
- Fiksni priključek 1f
- Fiksni priključek 3f
- Navadna vtičnica
- Navadna vtičnica 2x
- Navadna vtičnica 3x
- Vtičnica CEE 3f
- Navadna vtičnica, s pokrovom
- Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
- USB
- WIFI dostopna točka
- Kamera notranja
- Kamera zunanja

Z.3 F65 LED LI-FE SE

Z.1 INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L

Z.2 INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L

Z.4 L.LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H

S.1 Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET

S.2 Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET

S.3 2350 (4000 lm)

S.4 Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS

S.5 Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

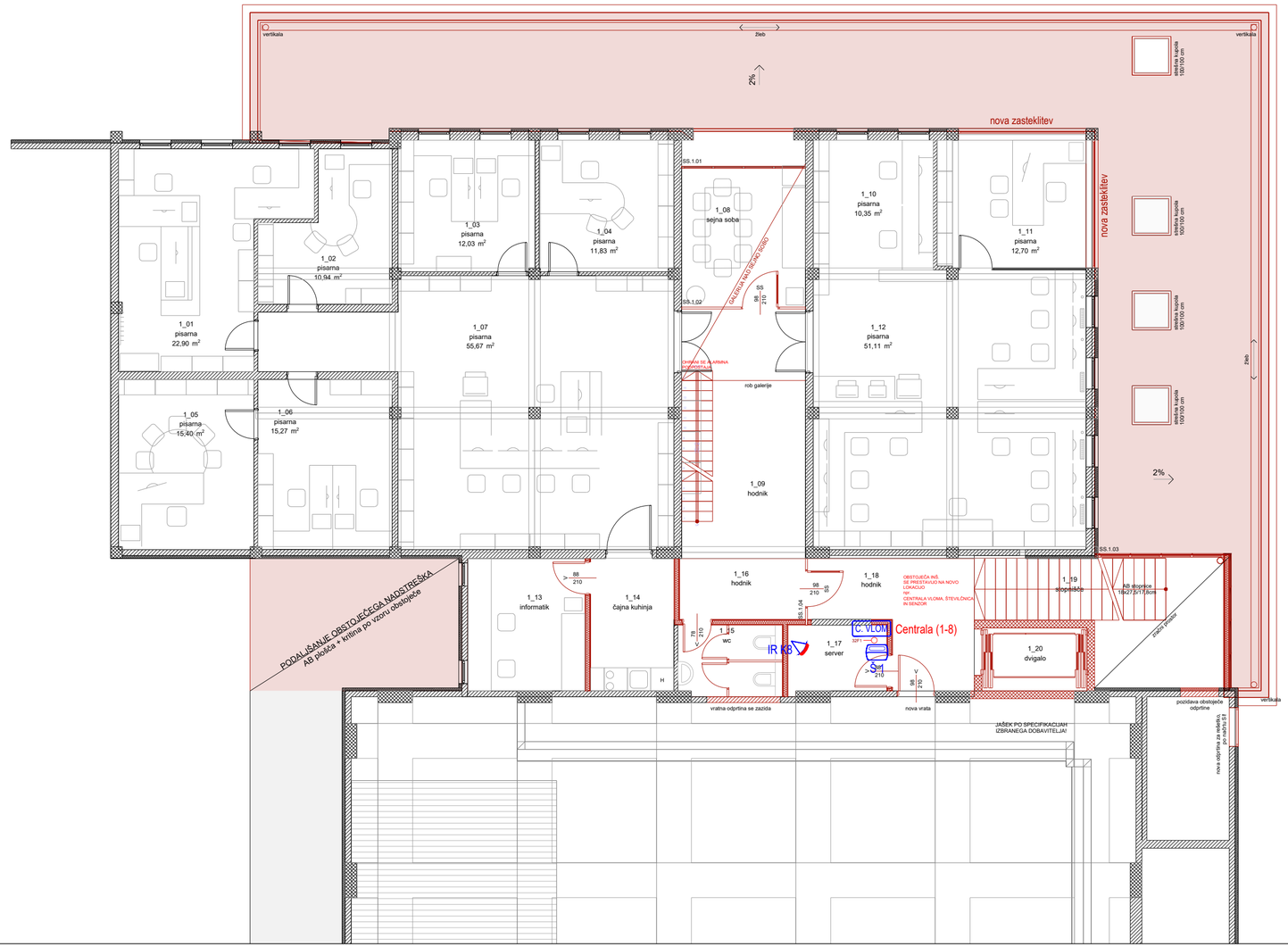
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS NADSTROPJA LUČI				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	8



LEGENDA:

- IR
- IR ANTIMASK
- IR MW
- IR + DLS
- IR ZUNANJI
- IR STROPNI
- IR STROPNI + DLS
- Opticna Bariera
- Magnetno stikalo
- Koncno stikalo
- Zaklenjeno
- Stikalo motorja
- Stikalo drsnih vrat

- Šifrator
- DLS
- GM
- RT
- Hupa notranja
- Hupa zunanja
- Denarna past
- Izliv vode
- Brezzicni sprejemnik 8
- Brezzicni sprejemnik 32
- Brezzicni oddajnik
- Brezzicna panik tipka
- Daljinski upravljalnik

- Centrala
- Tablo
- 1x IN
- 4/2 I/O
- 12x Out
- Locirana batriera
- Požarna loputa
- 1/1 I/O
- 1x OUT
- 4x IN
- 3x OUT

- C. VLOM Centrala vloma
- exp ZX8 Razširitveni modul
- GSM
- 12 Vdc
- PGM82

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

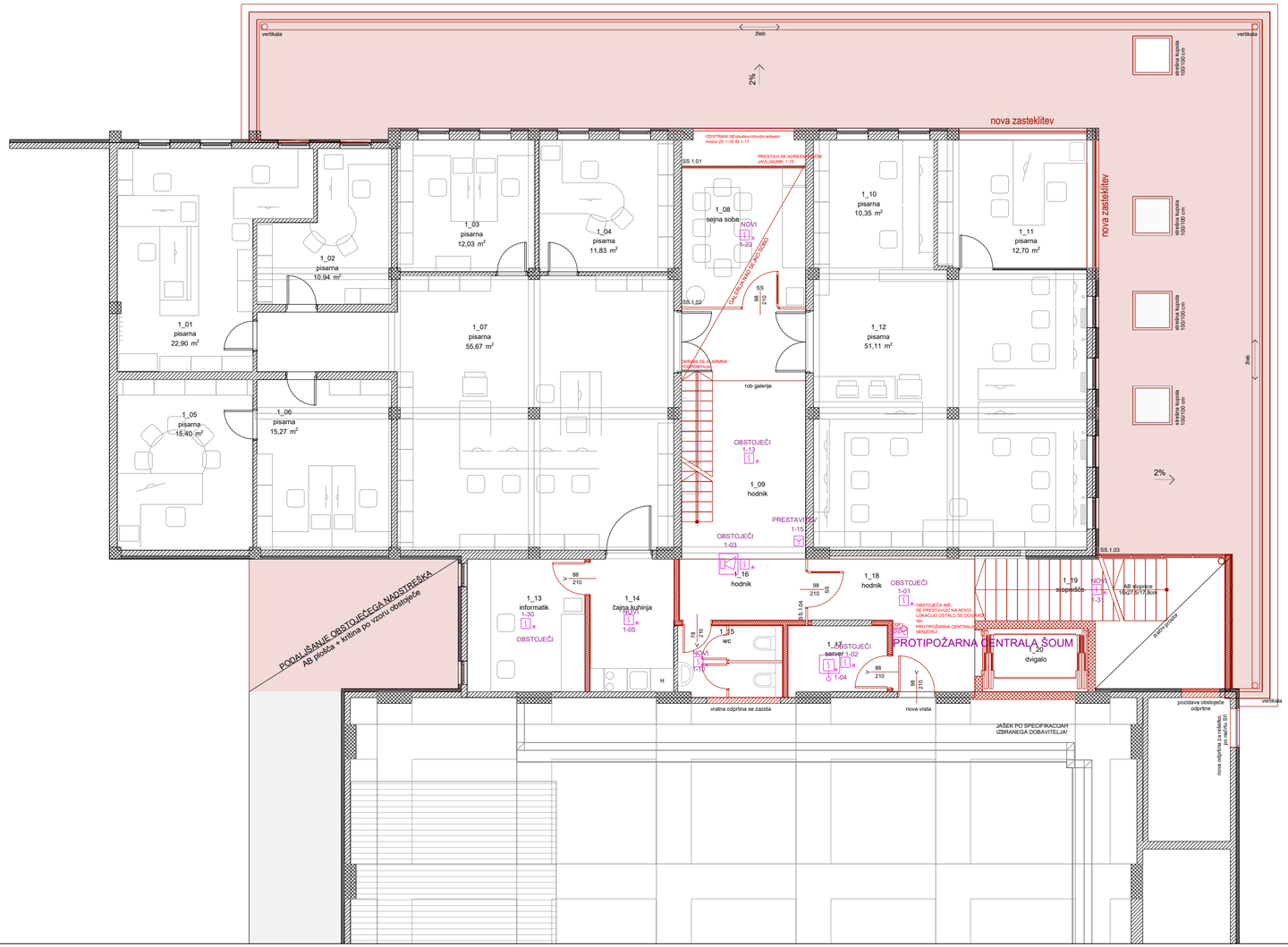
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS NADSTROPJA ALARM				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	9



JAVLJANJE POŽARA

- OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- VZORČNA KOMORA
- TOPLOTNI JAVLJALNIK
- ROČNI JAVLJALNIK POŽARA
- LINIJSKI JAVLJALNIK POŽARA
- CO JAVLJALNIK
- CO CENTRALA
- BREZŽIČNI VMESNIK
- BREZŽIČNI OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- BREZŽIČNI JAVLJALNIK POŽARA
- SISTEM ODSESOVANJA ZRAKA
- PLAMENSKI JAVLJALNIK POŽARA
- PARALELNI INDIKATOR
- ALARMNA SIRENA POŽAR
- PROTIPOŽARNA CENTRALA
- PARALELNI TABLO
- JAVLJALNIK V SPUŠČENEM STROPU OZIROMA DVOJNEM PODU
- JAVLJALNIK V DVOJNEM PODU

- VHODNI VMESNIK - 1 vhod
- VHODNI VMESNIK - 2 vhoda
- VHODNI VMESNIK - 4 vhodi
- VHODNI VMESNIK - 10 vhodov
- IZHODNI VMESNIK - 1 izhod
- IZHODNI VMESNIK - 2 izhoda
- IZHODNI VMESNIK - 4 izhodi
- IZHODNI VMESNIK - 10 izhodov
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 2vh/1izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 4vh/4izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 5vh/5izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 6vh/2izh

Odvod dima in toplote

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

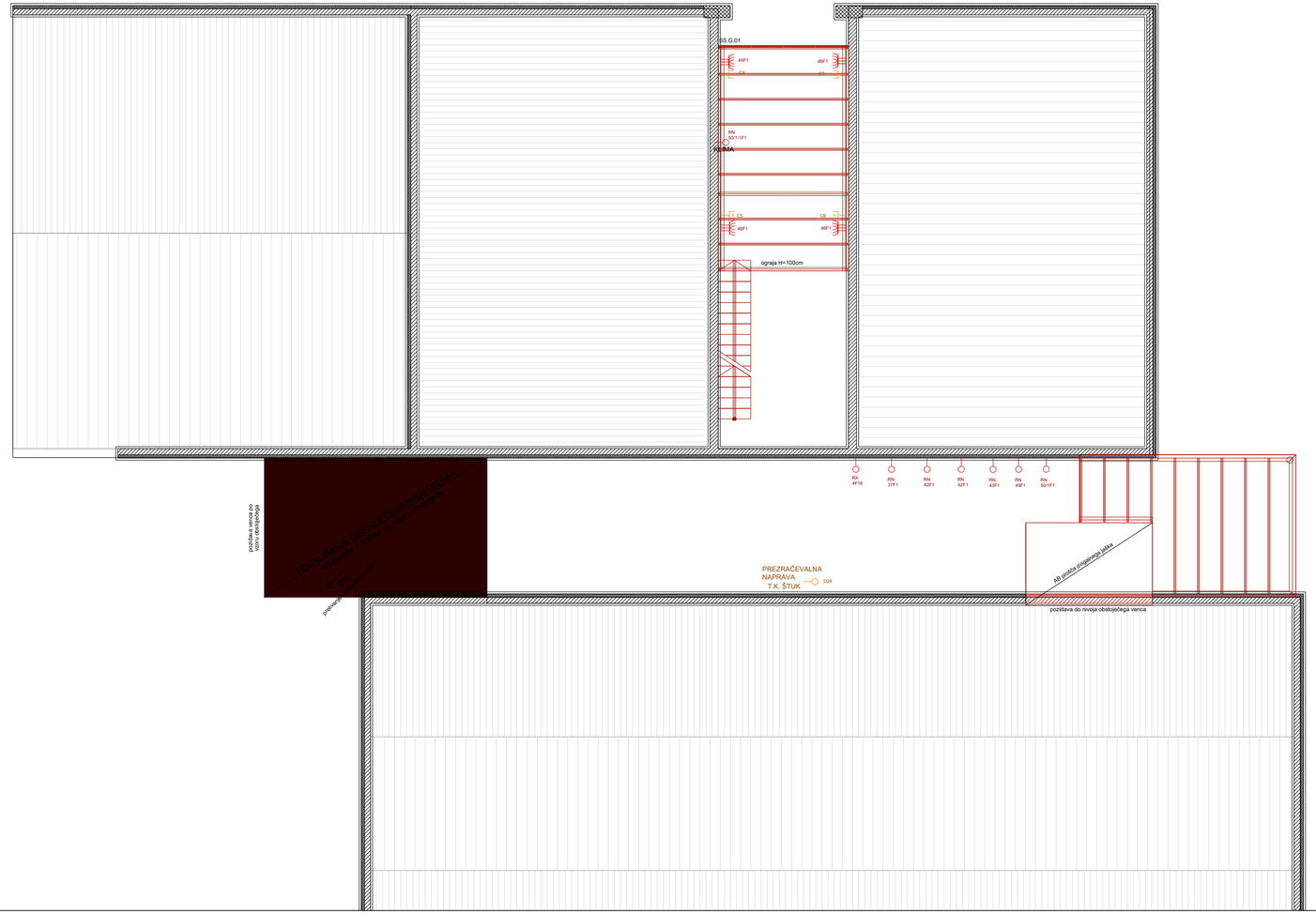
ALJA — GRADBENIŠTVO, PROJEKTIRANJE, INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS NADSTROPJA POŽAR				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	10



LEGENDA:

- Razdelilec močnostni
- Žaluzijsko stikalo
- Fiksni priključek 1f 42le
- Navadno stikalo
- Menjalno stikalo
- Križno stikalo
- Tipkalo
- Senzor gibanja 360°
- Stropna luč navadna
- Stropna luč LED okrogla
- Stropna luč LED kvadratna
- Stropna luč senzor
- Stenska luč
- Stenska luč 2
- Stenska luč 3
- Stenska luč senzor
- Viseča luč
- Zvonec
- Fiksni priključek vklop s stikalom
- RGBW kontroler vgradni
- Razdelilec komunikacijski
- Komunikacijska vtičnica
- Fiksni priključek 1f
- Fiksni priključek 3f
- Navadna vtičnica
- Navadna vtičnica 2x
- Navadna vtičnica 3x
- Vtičnica CEE 3f
- Navadna vtičnica, s pokrovom
- Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
- USB
- WIFI dostopna točka
- Kamera notranja
- Kamera zunanja

- Z.3 F65 LED LI-FE SE
- Z.1 INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L
- Z.2 INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L
- Z.4 L.LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H
- S.1 Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET
- S.2 Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET
- S.3 2350 (4000 lm)
- S.4 Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS
- S.5 Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

ALJA

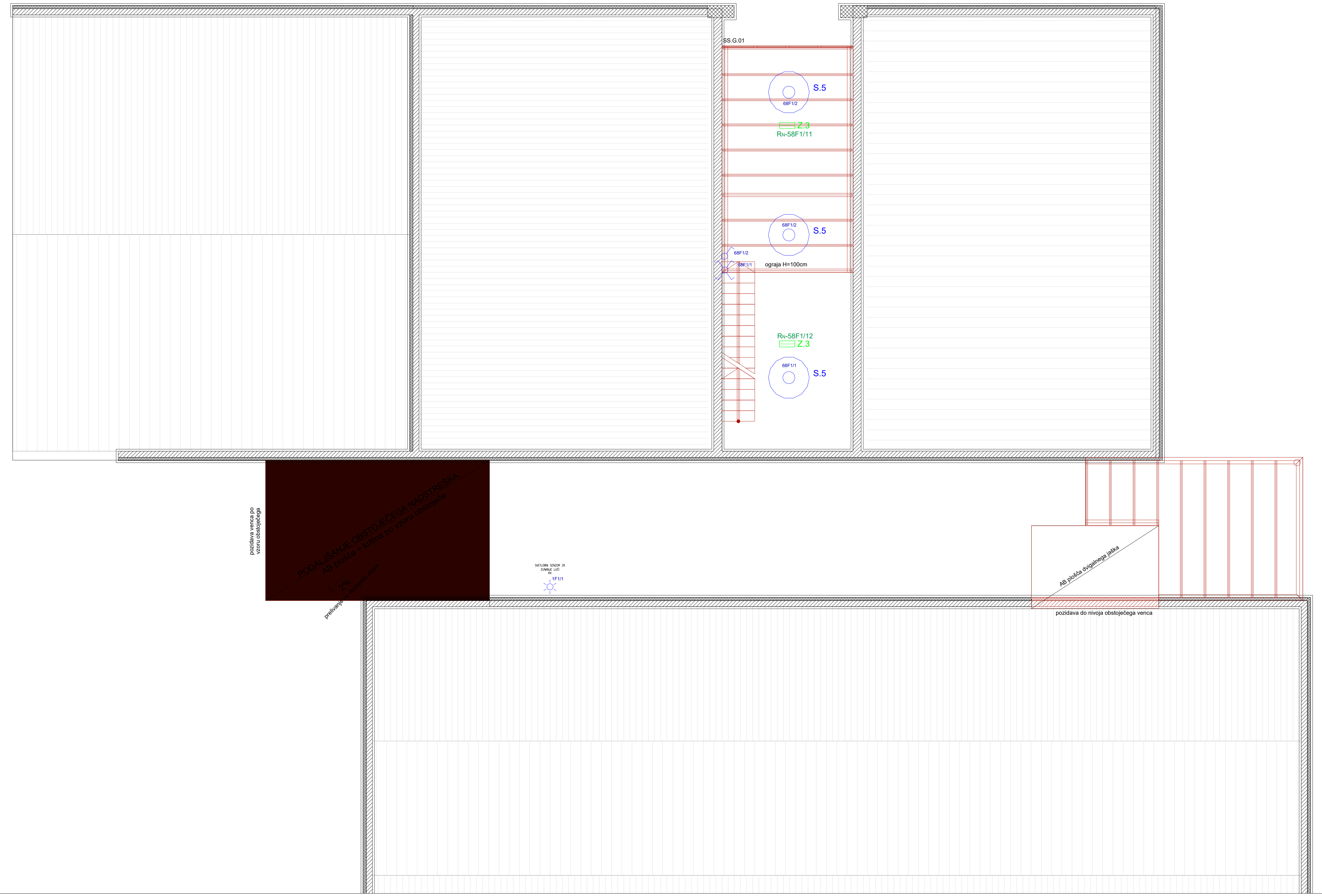
GRADBENIŠTVO
PROJEKTIRANJE
INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS GALERIJA MOČ+NET				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-ŠTUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	11



LEGENDA:

Razdelilec močnostni	Razdelilec komunikacijski
Žaluzijsko stikalo	Komunikacijska vtičnica
Fiksni priključek 1f 4žile	Fiksni priključek 1f
Navadno stikalo	Fiksni priključek 3f
Menjalno stikalo	Navadna vtičnica
Križno stikalo	Navadna vtičnica 2x
Tipkalo	Navadna vtičnica 3x
Senzor gibanja 360°	Vtičnica CEE 3f
Stropna luč navadna	Navadna vtičnica, s pokrovom
Stropna luč LED okrogla	Vtičnica CEE 3f, s pokrovom
Stropna luč LED kvadratna	USB
Stropna luč senzor	WIFI dostopna točka
Stenska luč	Kamera notranja
Stenska luč 2	Kamera zunanja
Stenska luč 3	
Stenska luč senzor	
Viseča luč	
Zvonec	
Fiksni priključek vklop s stikalom	
RGBW kontroler vgradni	

Z.3	F65 LED LI-FE SE
Z.1	INFINITA RTI IP65 SE CBL LTO L
Z.2	INFINITA RTI IP65 SA CBL LTO L
Z.4	L.LARGA DWRC SY AT SE/SA 1/3H
S.1	Aviella D07 OA 2000-840 ET 01 ET
S.2	Aviella C05 OA 1200-840 ET 01 ET
S.3	2350 (4000 lm)
S.4	Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS
S.5	Varisto1000 10000-840 S09 ET 05 ET

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

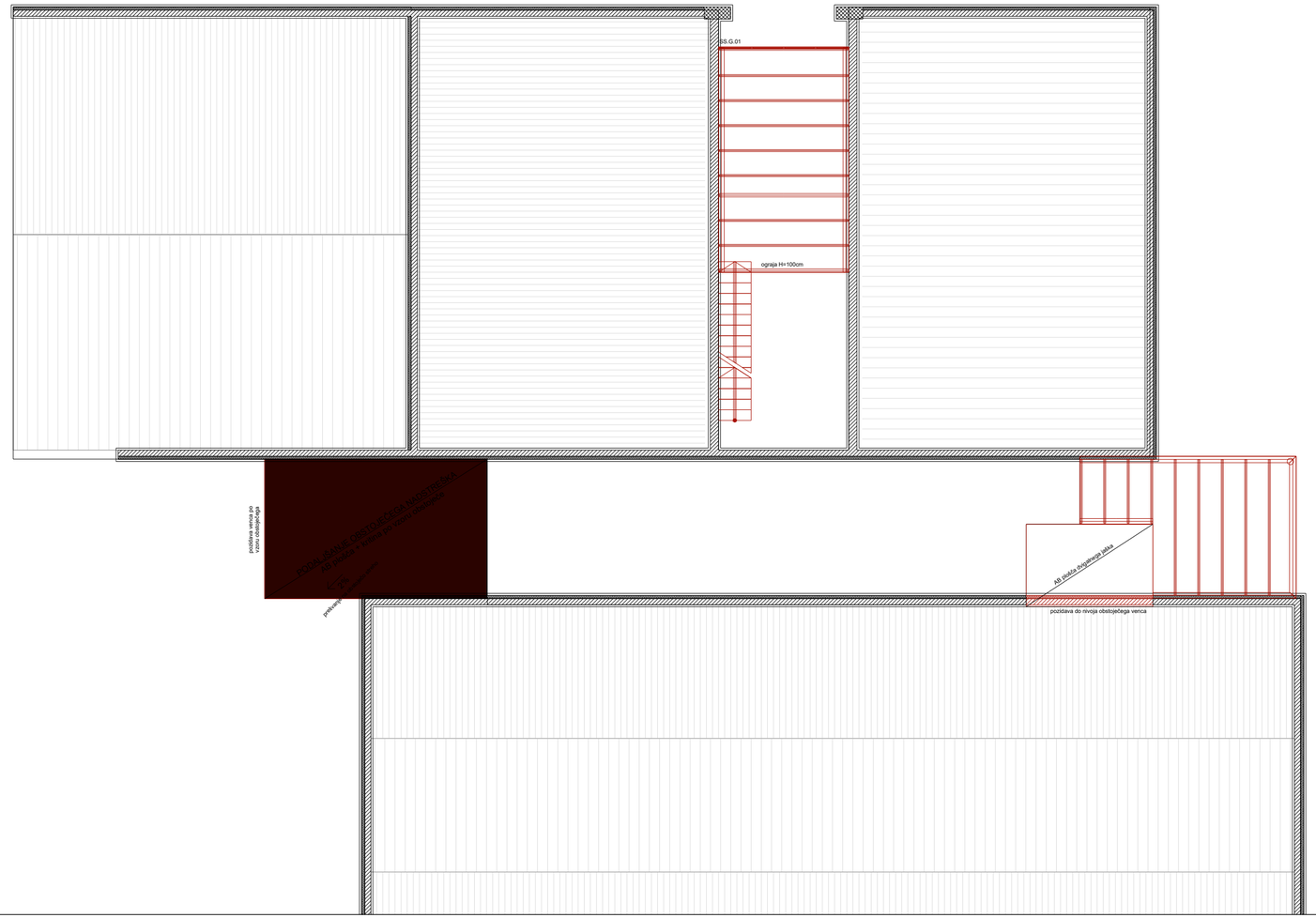
Izvajalec:

ALJA — GRADBENIŠTVO, PROJEKTIRANJE, INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:
UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT				
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI				
Vsebina risbe:	TLORIS GALERIJA LUČI			Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum: / Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025	Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025	Merilo:	1:100
Obdelal:				Št. risbe:	12



LEGENDA:

- IR
- IR ANTIMASK
- IR MW
- IR + DLS
- IR ZUNANJI
- IR STROPNI
- IR STROPNI + DLS
- Opticna Bariera
- MS Magnetno stikalo
- KS Koncno stikalo
- Zaklenjeno
- S/M Stikalo motorja
- SDV Stikalo drsnih vrat

- Šifrator
- DLS
- GM
- RT
- Hupa notranja
- Hupa zunanja
- Denarna past
- Izliv vode
- Brezzicni sprejemnik 8
- Brezzicni sprejemnik 32
- Brezzicni oddajnik
- Brezzicna panik tipka
- Daljinski upravljalnik

- Centrala
- Tablo
- 1x IN
- 4/2 I/O
- 12x Out
- Locirana batriera
- Požarna loputa
- 1/1 I/O
- 1x OUT
- 4x IN
- 3x OUT

- C. VLOM Centrala vloma
- exp ZX8 Razširitveni modul
- GSM
- 12 Vdc
- PGM82

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

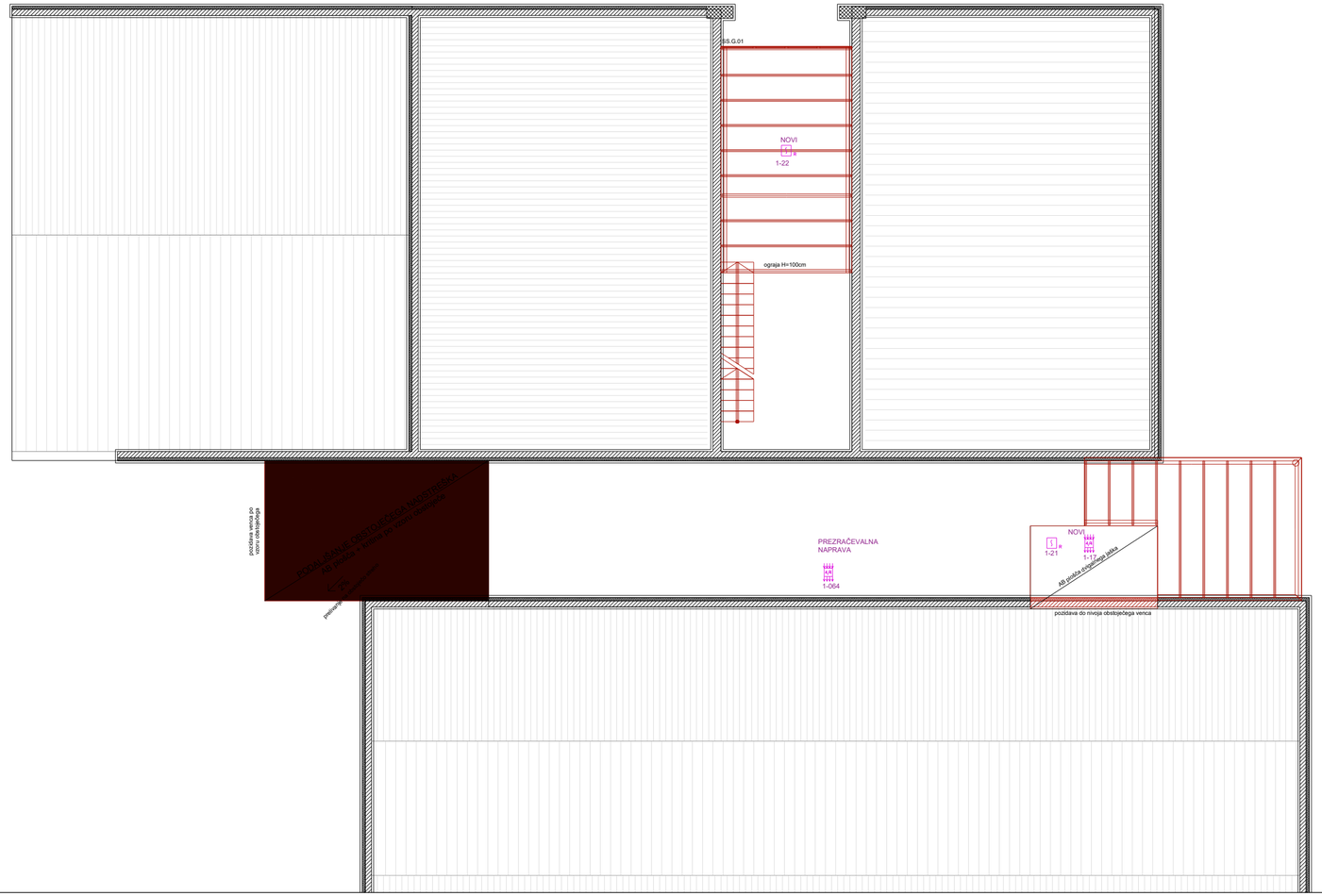
ALJA
GRADBENIŠTVO
PROJEKTIRANJE
INŽENIRING

David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS GALERIJA ALARM				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	13



JAVLJANJE POŽARA

- OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- VZORČNA KOMORA
- TOPLOTNI JAVLJALNIK
- ROČNI JAVLJALNIK POŽARA
- LINIJSKI JAVLJALNIK POŽARA
- CO JAVLJALNIK
- CO CENTRALA
- BREZŽIČNI VMESNIK
- BREZŽIČNI OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- BREZŽIČNI JAVLJALNIK POŽARA
- SISTEM ODSESOVANJA ZRAKA
- PLAMENSKI JAVLJALNIK POŽARA
- PARALELNI INDIKATOR
- ALARMNA SIRENA POŽAR
- PROTIPOŽARNA CENTRALA
- PARALELNI TABLO
- JAVLJALNIK V SPUŠČENEM STROPU OZIROMA DVOJNEM PODU
- JAVLJALNIK V DVOJNEM PODU

- VHODNI VMESNIK - 1 vhod
- VHODNI VMESNIK - 2 vhoda
- VHODNI VMESNIK - 4 vhodi
- VHODNI VMESNIK - 10 vhodov
- IZHODNI VMESNIK - 1 izhod
- IZHODNI VMESNIK - 2 izhoda
- IZHODNI VMESNIK - 4 izhodi
- IZHODNI VMESNIK - 10 izhodov
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 2vh/1izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 4vh/4izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 5vh/5izh
- VHODNO/IZHODNI VMESNIK - 6vh/2izh

Odvod dima in toplote

Št. spremembe:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Izvajalec:

ALJA
GRADBENIŠTVO
PROJEKTIRANJE
INŽENIRING
David Urbanič s.p. Plitvica 11/a 9253 Apače
GSM: 051/323-500 info@alja.si

Investitor:

UNIVERZA V MARIBORU
SLOMŠKOV TRG 15
2000 MARIBOR

Objekt:	POSLOVNI OBJEKT					
Projekt/načrt:	REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK – PZI					
Vsebina risbe:	TLORIS GALERIJA POŽAR				Št. projekta:	22-412-2
Ime datoteke:	ELE-STUK-PZI.DWG	Ident. številka:	Datum:	Podpis:	Št. načrta:	22-412-2-E
Odg. vodja projekta:	Robi Lesnik univ. dipl. inž. arh.	ZAPS-PA-1296	Feb. 2025		Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Pooblaščeni inženir:	Janez Matija univ. dipl. inž. el.	IZS PI E-2399	Feb. 2025		Merilo:	1:100
Obdelal:					Št. risbe:	14

ALJA
GRADBENIŠTVO
PROJEKTIRANJE
INŽENIRING

David Urbanič ALJA s.p
Plitvica 11/a
9253 Apače

Naročnik:

UNIVERZA V MARIBORU

Naslov :
SLOMŠKOV TRG 15

2000 MARIBOR

Tele. št.:
FAX: /
email: /

PROJEKT:

Opis gradnje:	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
Objekt:	POSLOVNI OBJEKT
Vrsta projekta:	PZI
Št. projekta:	22-412-2
Vrsta načrta:	ELEKTROTEHNIKA
Št. načrta:	22-412-2 - E

Proizvajalec (podjetje) David Urbanič ALJA s.p.

Pooblaščeni inženir: Janez Matija univ.dipl.inž. el PI 2399

Odobril: Janez Matija univ.dipl.inž. el

KOMENTARJI:

-

01.

02.

03.

04.

05.

06.

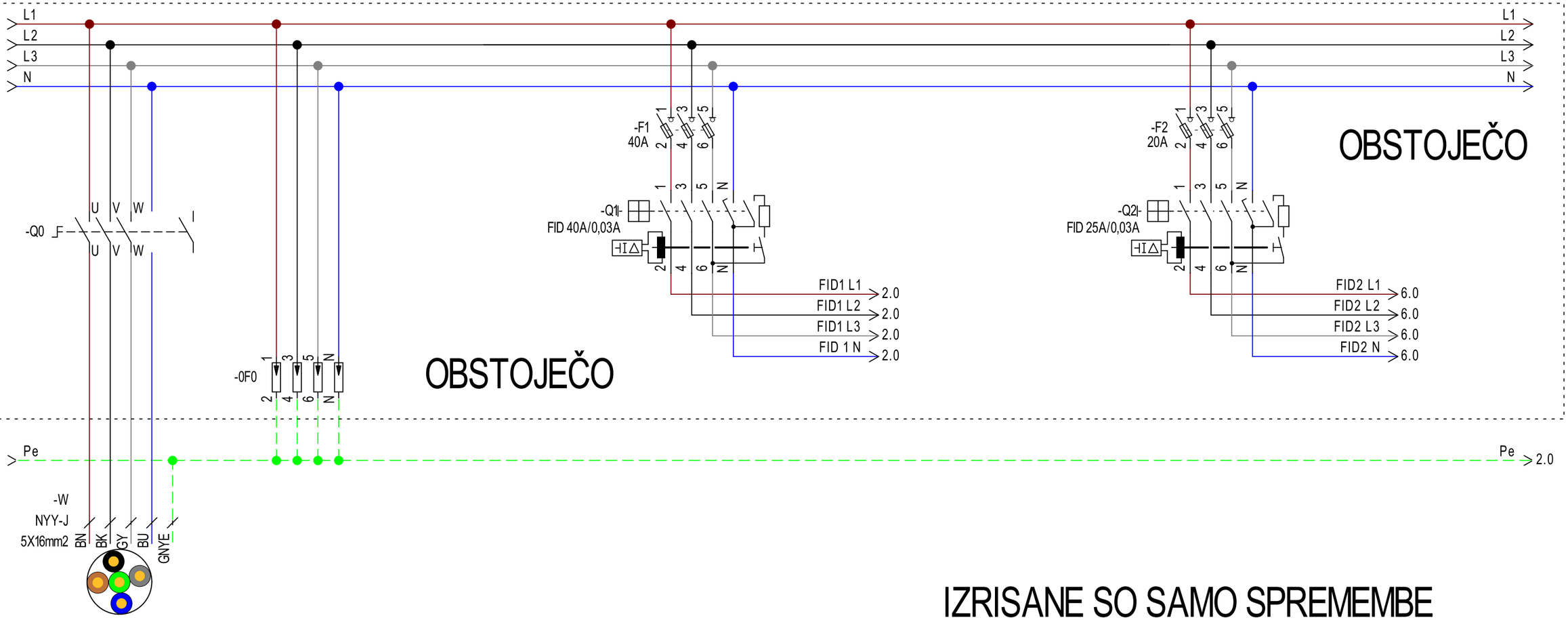
07.

08.

Projekt ustvaril: Janez Matija univ.dipl.inž. el | Datum: 14. 1. 2025

Število strani: 28

TN-C-S sistem ozemljitve



Sistem napajanja: TN-C-S
Nazivna napetost: 400/230VAC, 50Hz
Inštalirana moč: Pi = OBSTOJEČA
Faktor istočasnosti: fi = OBSTOJEČI

Konična moč: Pk = OBSTOJEČA
Faktor moči: cos fi = OBSTOJEČI
Konični tok: Ik = OBSTOJEČI
Varovalke izvoda: Iv = OBSTOJEČA

IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: RN

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

DOVOD IN RAZVODI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
20. 09. 2024		+RN	26	+RN/2

TN-C-S sistem ozemljitve

1.5 FID1 L1
1.5 FID1 L2
1.5 FID1 L3

FID1 L1 3.0
FID1 L2 3.0
FID1 L3 3.0

-7F1 16A
-8F1 16A
-25F1 16A
-26F1 16A
-27F1 16A
-28F1 16A
-29F1 16A
-30F1 16A

-X1 7
-X1 8
-X1 25
-X1 26
-X1 27
-X1 28
-X1 29
-X1 30

1.5 FID 1 N
1.9 Pe

FID 1 N 3.0
Pe 3.0

-W7 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-W8 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-W25 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-W26 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-W27 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-W28 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-W29 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-W30 BN BU GY NYM-J 3X2,5

moč(kW):	2	2	2	2	2	2	2	2
	VT PARAPET INFORMATIK 3 x VT	VT PARAPET INFORMATIK 3 x VT	VT ZA ČIŠČENJE 5 x VT	VT ZA ČIŠČENJE 4 x VT	VT KAVNI AVTOMAT AVTOMAT ZA VODO 2 X VT	VT PULT MINI KUHINJA 2 X VT + VT HLADILNIK	DIREKT ŠTEDILNIK	VT BOJLER 1 x VT

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID 1

Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 2
Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +RN	Total sheets: 26	Next sheet: +RN/3

TN-C-S sistem ozemljitve

2.9 FID1 L1
2.9 FID1 L2
2.9 FID1 L3

FID1 L1 4.0
FID1 L2 4.0
FID1 L3 4.0

-31F1 16A
-34F1 10A
-35F1 16A

-X1 31
-X1 34
-X1 35
-X1 36 37 38

2.9 FID 1 N
2.9 Pe

FID 1 N 4.0
Pe 4.0

-W31 NYM-J 3X2,5
BN BU GY

-W35 NYM-J 3X2,5
BN BU GY

TOKOKROG
34F1
SE ODSTRANI
REZERVA

ODSTRANI SE
KRMILJE KUPOLE

moč(kW): 2 2

DOVOD T.K.

VT MITA
SEJNA SOBA NOVA
6 x VT

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID 1	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +RN	Total sheets: 26	Next sheet: +RN/4

TN-C-S sistem ozemljitve

3.9 > FID1 L1 — FID1 L1 > 5.0

3.9 > FID1 L2 — FID1 L2 > 5.0

3.9 > FID1 L3 — FID1 L3 > 5.0

KLIME
npr. tokogrogi

37F1, 40F1, 42F1, 43F1, 49F1

3.9 > FID 1 N — FID 1 N > 5.0

3.9 > Pe — Pe > 5.0

KLIME

OBSTOJEČA OPREMA SE PRESTAVI NA NOVO LOKACIJO

NA TEJ LOKACIJI SE DOGRADI TUDI NOVA OPREMA

OBSTOJEČE ELEKTRO INŠTALACIJE SE ODSTRANIJO IN POTEGNEJO NOVI KABLI ZA NAPAJANJE IN KRMILJENJE

(S POSVETOM Z NADZORNIKOM SE LAHKO OHRANI OBSTOJEČA INŠTALACIJA)

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID 1 KLIME

Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 4	
Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +RN	Total sheets: 26	Next sheet: +RN/5	

TN-C-S sistem ozemljitve

4.9 FID1 L1 → FID1 L1
4.9 FID1 L2 → FID1 L2
4.9 FID1 L3 → FID1 L3

-50F1 16A

-50.1F1 16A

DODATNA VAROVALKA

4.9 FID 1 N → FID 1 N
4.9 Pe → Pe → 6.0

-W40 NYM-J 3X2,5
BN BU GY

-W50/1 3X2,5mm2
BN BU GY

POVEZAVA Z - N ENOTA
1 2 3 4 5
5X1,5mm2 -W50/1-1

POVEZAVA Z - N ENOTA
1 2 3 4 5
5X1,5mm2 -W50/1-2

moč(kW): 2

VT VHOD
2 X 1

KLIMA

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID 1	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 5
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +RN	Total sheets: 26	Next sheet: +RN/6

TN-C-S sistem ozemljitve

1.8 FID2 L1 → FID2 L1 7.0
1.8 FID2 L2 → FID2 L2 7.0
1.8 FID2 L3 → FID2 L3 7.0

-54F1 10A

-1F11 16A

-1F12 16A

-S54 A-R

1.8 FID2 N → FID2 N 7.0
5.9 Pe → Pe 7.0

-1W10 NYM-J 3x2,5 (BN BU GY)

-W54/4 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)

NYM-J 4x1,5 (1 2 3 4)

NYM-J 3x1,5 (1 2 3)

BU BK BN

IRS 54

-54F1/4

UKINE SE OZ ODSTRANI
VARNOSTNA RAZSVETLJAVA V
RN razdelilnik NADSTROPJE
KI JE ZRAVEN DRUGIH TOKOKROGOV
NPR.
54F1 in 65F1

moč(kW):

0,1

LUČ
INFORMATIK
4XS4

1 X SENZOR
ČAJNA KUHINJA

0,1

LUČI
ČAJNA KUHINJA
2XS4

1 X STIKALO

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID 2 LUČI	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Date: 14. 10. 2024	Function:	Location: +RN
Rev.:	Sheet: 6				
Total sheets: 26	Next sheet: +RN/7				

TN-C-S sistem ozemljitve

6.9 FID2 L1 → FID2 L1 8.0
6.9 FID2 L2 → FID2 L2 8.0
6.9 FID2 L3 → FID2 L3 8.0

-58F1 10A RDEČA
-61F1 10A RDEČA
-64F1 10A
-65F1 10A

-58S1
-61S1

-S65 A-R

6.9 FID2 N → FID2 N 8.0
6.9 Pe → Pe 8.0

-W58 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-W61 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-W64 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-W65 BN BU GY NYM-J 3x1,5
NYM-J 4x1,5
-W65,2 NYM-J 3x1,5
NYM-J 3x1,5
3 X križno stikalo
NYM-J 3x1,5

IRS 65 (BU BK BN)

OD STIKALA ZA VKLOP LUČI DO VENTILATORJA 4X 1,5mm2

moč(kW):

3X OBSTOJEČA
6X NOVA
VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

4X OBSTOJEČA
3X NOVA
VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

0,2
Luči 3xS4
ventilator 2x

1 X SENZOR HODNIK 2

0,1
LUČ 1XS3 HODNIK 2

5 X STIKALO

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID 2 LUČI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			7
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
14. 10. 2024		+RN	26	+RN/8

TN-C-S sistem ozemljitve

7.9 FID2 L1
7.9 FID2 L2
7.9 FID2 L3
FID2 L1 9.0
FID2 L2 9.0
FID2 L3 9.0

-66F1
10A

-S66/3 A-R
-S66/2 A-R
-S66/1 A-R

7.9 FID2 N
7.9 Pe
FID2 N 9.0
Pe 9.0

-W66,3 NYM-J 4x1,5
BU BK BN
IRS 66/3
1 X SENZOR

-W66/3 NYM-J 3x1,5
BN BU GY
0,22
LUČI 2XS3
HODNIK 1

-W66 NYM-J 3x1,5
NYM-J 3x1,5
1 X križno
NYM-J 3x1,5

-W66,2 NYM-J 4x1,5
BU BK BN
IRS 66/2
1 X SENZOR

-W66/2 NYM-J 3x1,5
BN BU GY
0,22
LUČI 2X S5
STOPNIŠČE

-W66/2 NYM-J 3x1,5
NYM-J 3x1,5

-W66,1 NYM-J 4x1,5
BU BK BN
IRS 66/1
1 X SENZOR

-W66/1 NYM-J 3x1,5
BN BU GY
0,22
LUČI 1 X S4
VHOD ZUNAJ

-W66/1 NYM-J 3x1,5
NYM-J 3x1,5

moč(kW):

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID 2 LUČI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			8
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
14. 10. 2024		+RN	26	+RN/9

TN-C-S sistem ozemljitve

8.9 FID2 L1
8.9 FID2 L2
8.9 FID2 L3

FID2 L1
FID2 L2
FID2 L3

-67F1 10A
-68F1 10A
-69F1 10A

DODATNA VAROVALKA

-S67/4
A-R

8.9 FID2 N
8.9 Pe

FID2 N
Pe

-W67 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)

-W67/4 NYM-J 4x1,5 (1 2 3 4; BU BK BN)

IRS 67/4

1 X SENZOR

-W67/4 NYM-J 4x1,5 (BN BU GY)

-W67/4 NYM-J 4x1,5

NYM-J 4x1,5

NYM-J 4x1,5

-W68 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)

-W69 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)

moč(kW): 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1

Luči 6xS4
SEJNA SOBA

LUČI 1 X S3
POD GALERIJO

Luči 3xS4
GALERIJA

VRATA
ZGORAJ + SPODAJ

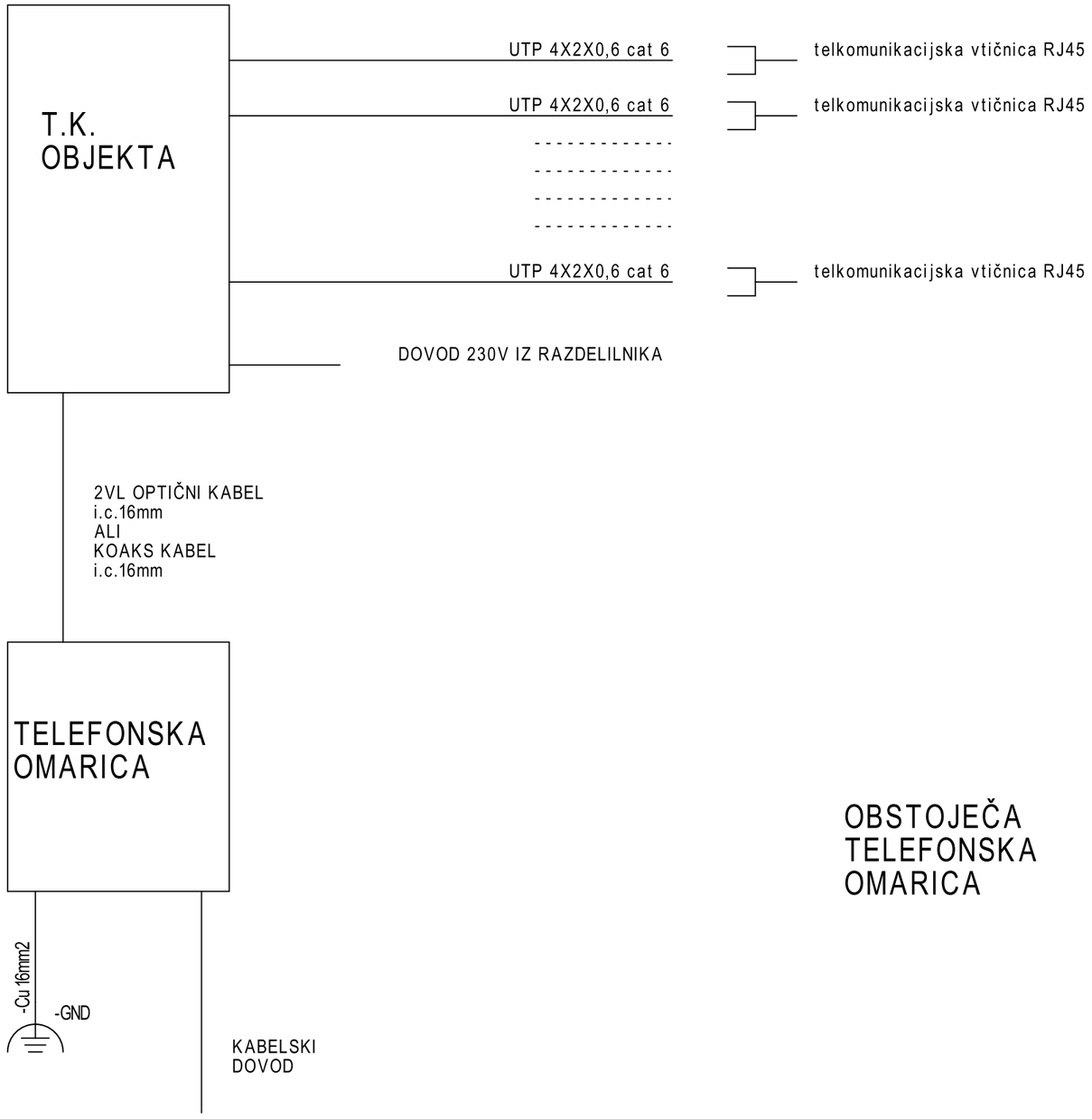
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID 2 LUČI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			9
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+RN	26	+TK/1

TN-C-S sistem ozemljitve



DOGRADITEV

- VIDEO SNEMALNE NAPRAVE

IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE
OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: T.K.

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

DOVOD

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 09. 2024		+TK	26	+TK/2

TN-C-S sistem ozemljitve

INFORMATIK -B17
INFORMATIK -B18
INFORMATIK -B19
INFORMATIK -B20

(UTP 4X2X0,6 cat 6)
PATCH PANEL B

SEJNA SOBA MIZA -C1
SEJNA SOBA MIZA -C2
SEJNA SOBA MIZA -C3
SEJNA SOBA MIZA -C4
GALERIJA -C5
GALERIJA -C6
GALERIJA -C7
GALERIJA -C8

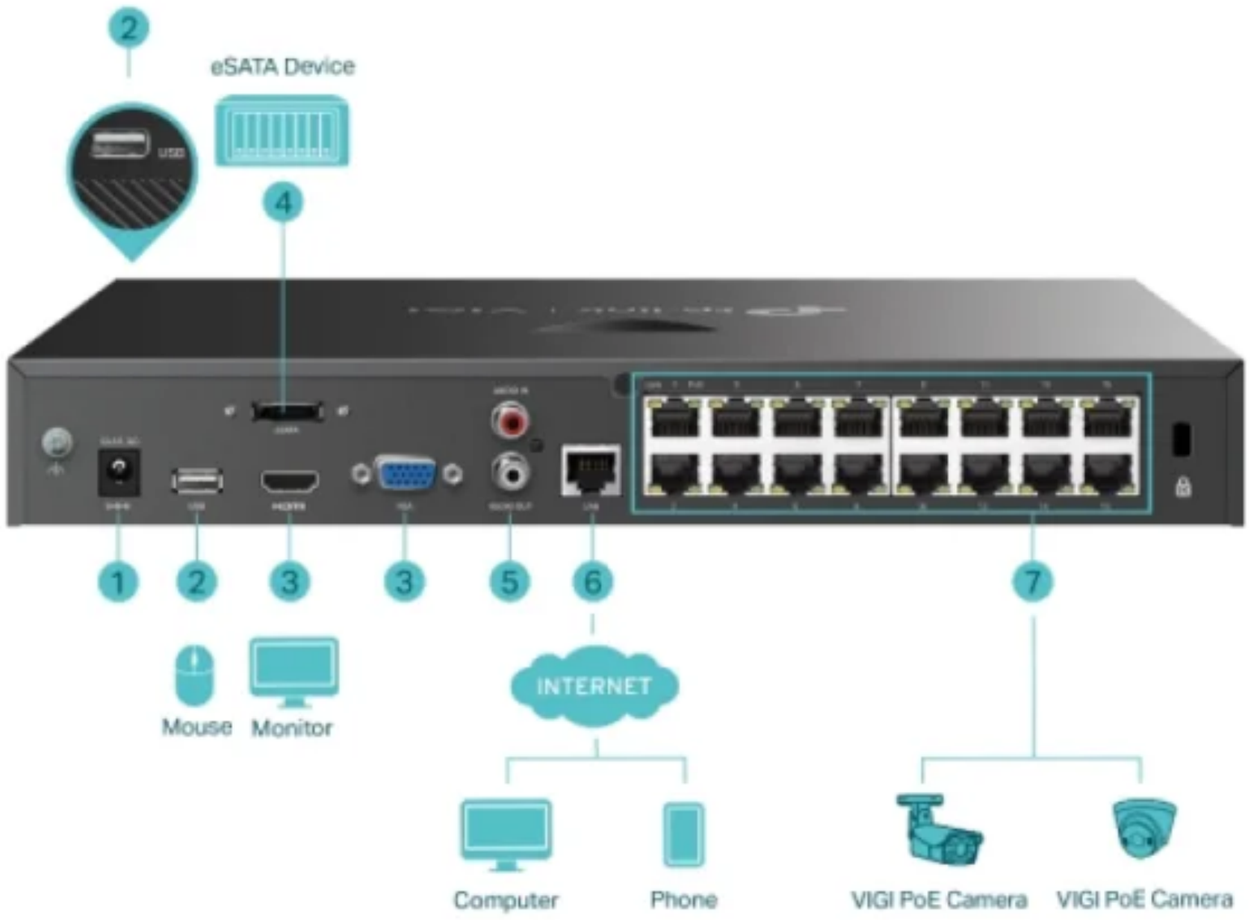
(UTP 4X2X0,6 cat 6)
PATCH PANEL C

kamera HODNIK PoE 1 -Sn1
kamera VHOD PoE 2 -Sn2
kamera PRED VHODOM PoE 3 -Sn3

(UTP 4X2X0,6 cat 6)
video snemlna naprava

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	RAZVODI B+C+Sn	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 2
			Date: 30. 09. 2024	Function:	Location: +TK	Total sheets: 26	Next sheet: +TK/3

TN-C-S sistem ozemljitve



1. Power Supply
2. 2× USB 2.0 Ports for Mouse and Keyboard Connection
3. HDMI and VGA Ports for Simultaneous Video Output
4. 1× eSATA Port for External SATA Hard Disk Connection§
5. AUDIO IN and AUDIO OUT for Two-Way Audio
6. 1× LAN Port for Ethernet Connection
7. 16× PoE+ Ports to Connect and Power Your Cameras

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

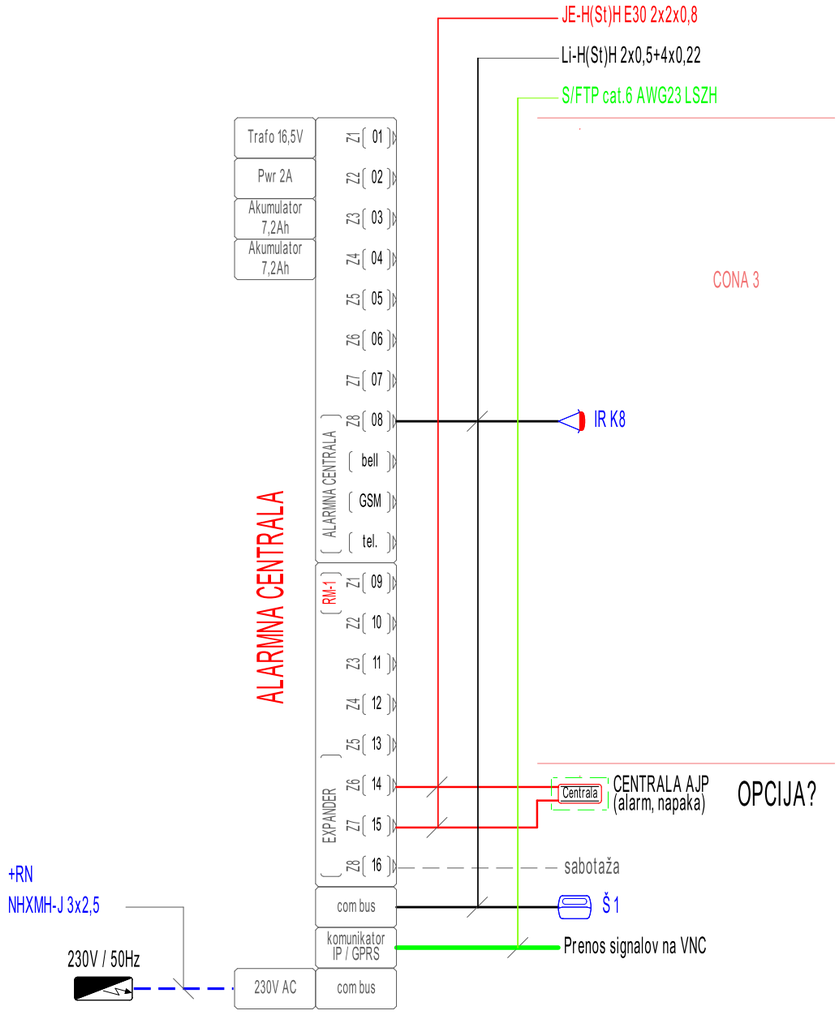
video snemlna naprava

Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3	
Date: 18. 10. 2024	Function:	Location: +TK	Total sheets: 26	Next sheet: +TK/4	

TN-C-S sistem ozemljitve

OBSTOJEČA OPREMA

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	OPREMA	Project: ELE-SOUM-PZI Date: 30. 01. 2025	Drawing no.: 22-412-2 Function: / Location: +TK	Init.: / Rev.: / Total sheets: 26 / Sheet: 4 / Next sheet: +ALARM/1



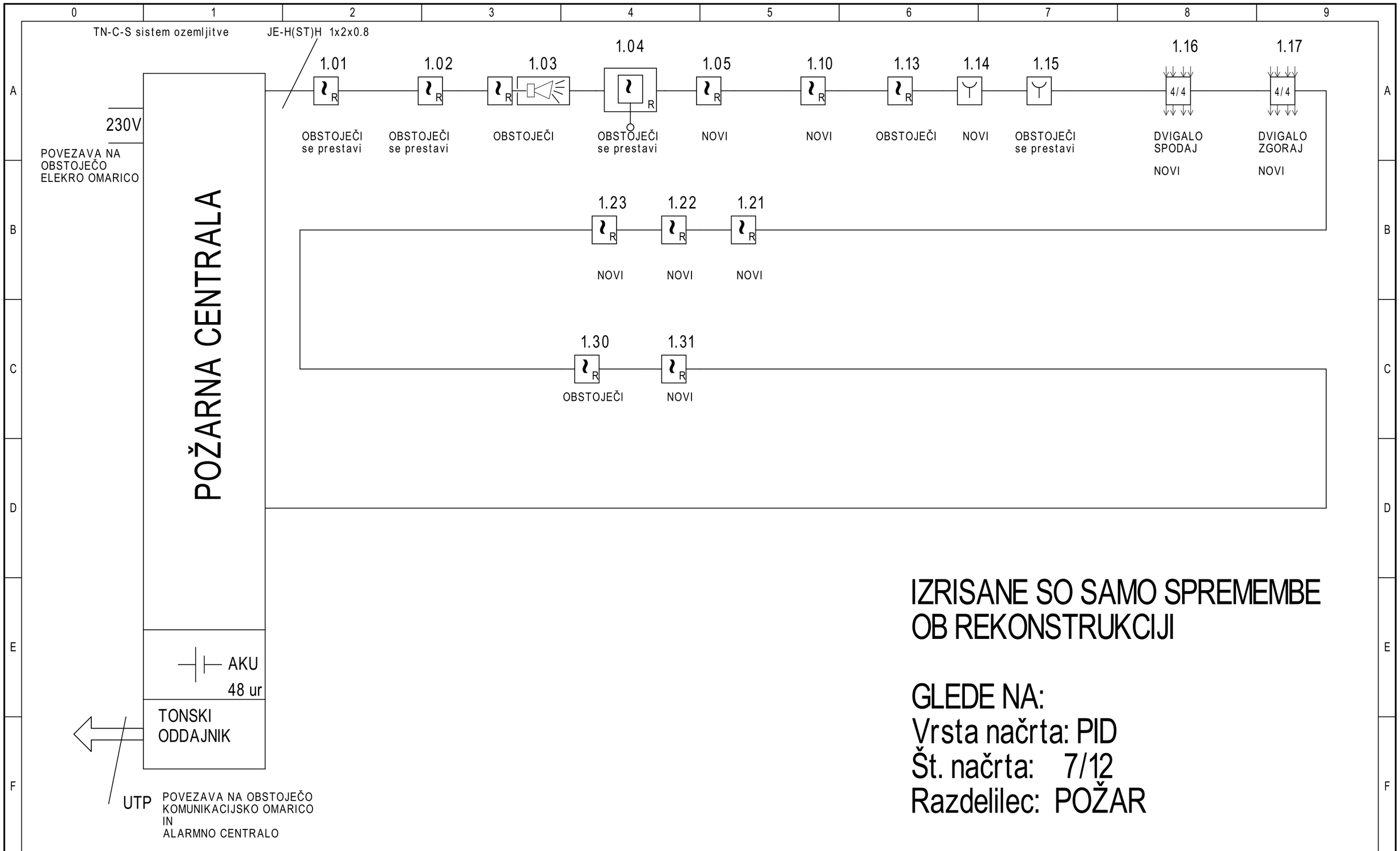
V NOVI SERVER PROSTOR SEPRESTAVI

- ALARMANA CENTRALA
- SENZOR
- ŠTEVILČNICA

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
3. 10. 2024		+ALARM	26	+POŽAR/1



IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: POŽAR

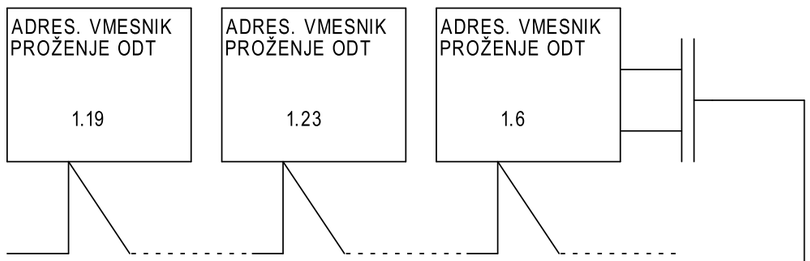
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

POŽARNA CENTRALA

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR	26	+POŽAR/2

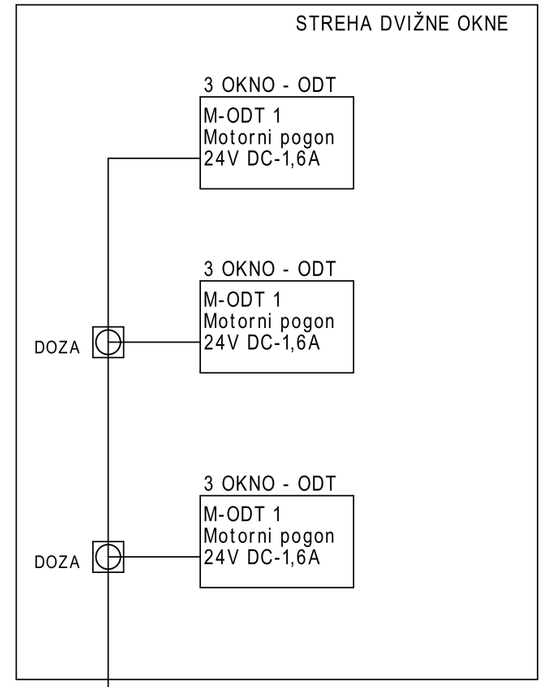
OPCIJA



POŽARNA
ZANKA
JE-H(ST)H 1x2x0.8

JE-H(ST)H 1x2x0.8

ZASILNA ENOTA
(tipka) z lomljivim
steklom
KPK100



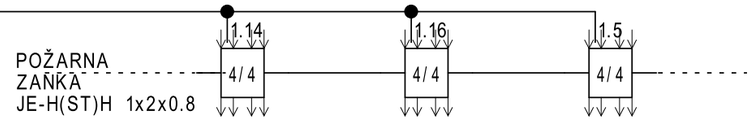
3x4 mm2

JE-H(ST)H 1x2x0.8

CENTRALA za ODTMotorna

R-ODT	NAPAJALNIK	KONTROLNI MODUL	Motorna linija 1 max 10A	Motorna linija 2 max 10A
KFC 220	24VDC			

3x1,5 mm2



POŽARNA
ZAŇKA
JE-H(ST)H 1x2x0.8

Omrežna napetost
230V AC/50Hz

POVEZAVA NA
OBSTOJEČO
ELEKRO OMARICO

ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 1

ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 2

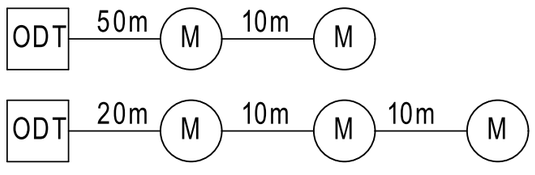
ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 3

Presek kabla je potrebno izračunati na podlagi porabe in število pogonov ter razdalje od centrale do pogonov

$$\text{Presek kabla} = \frac{\text{Dolžina kabla} * \text{skupna poraba vseh pogonov}}{73}$$

Primer izračuna:

pogon 24VDC 1,6A



$\frac{60*2*1,6}{73} = 2,63 = 4mm2$

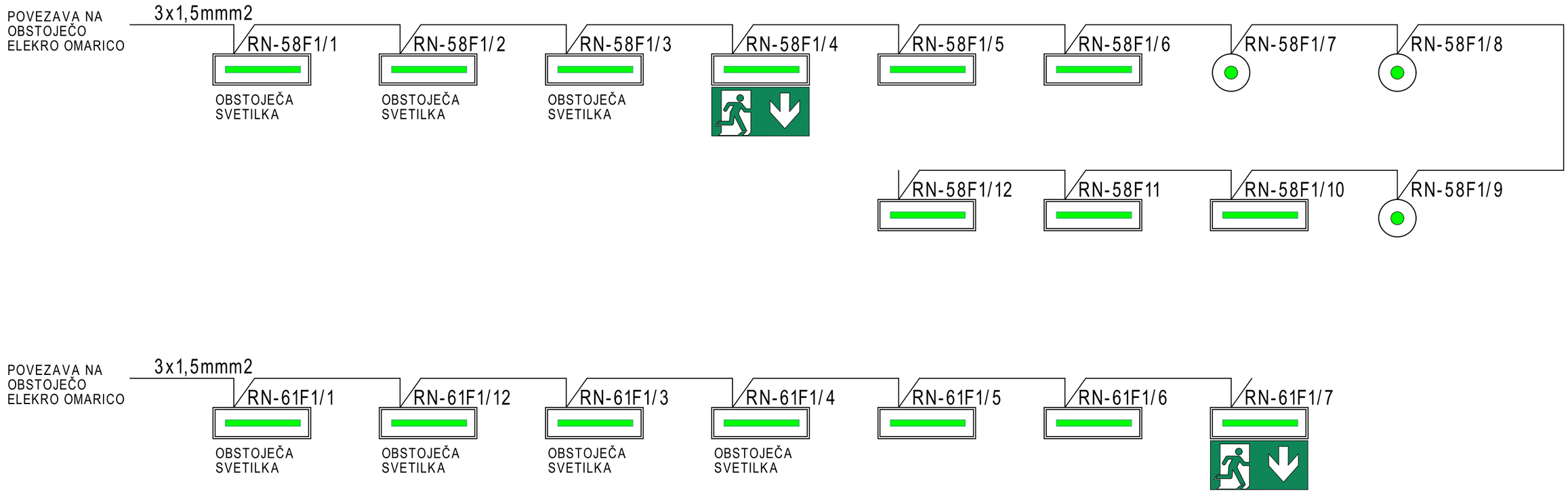
$\frac{40*3*1,6}{73} = 2,63 = 4mm2$

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

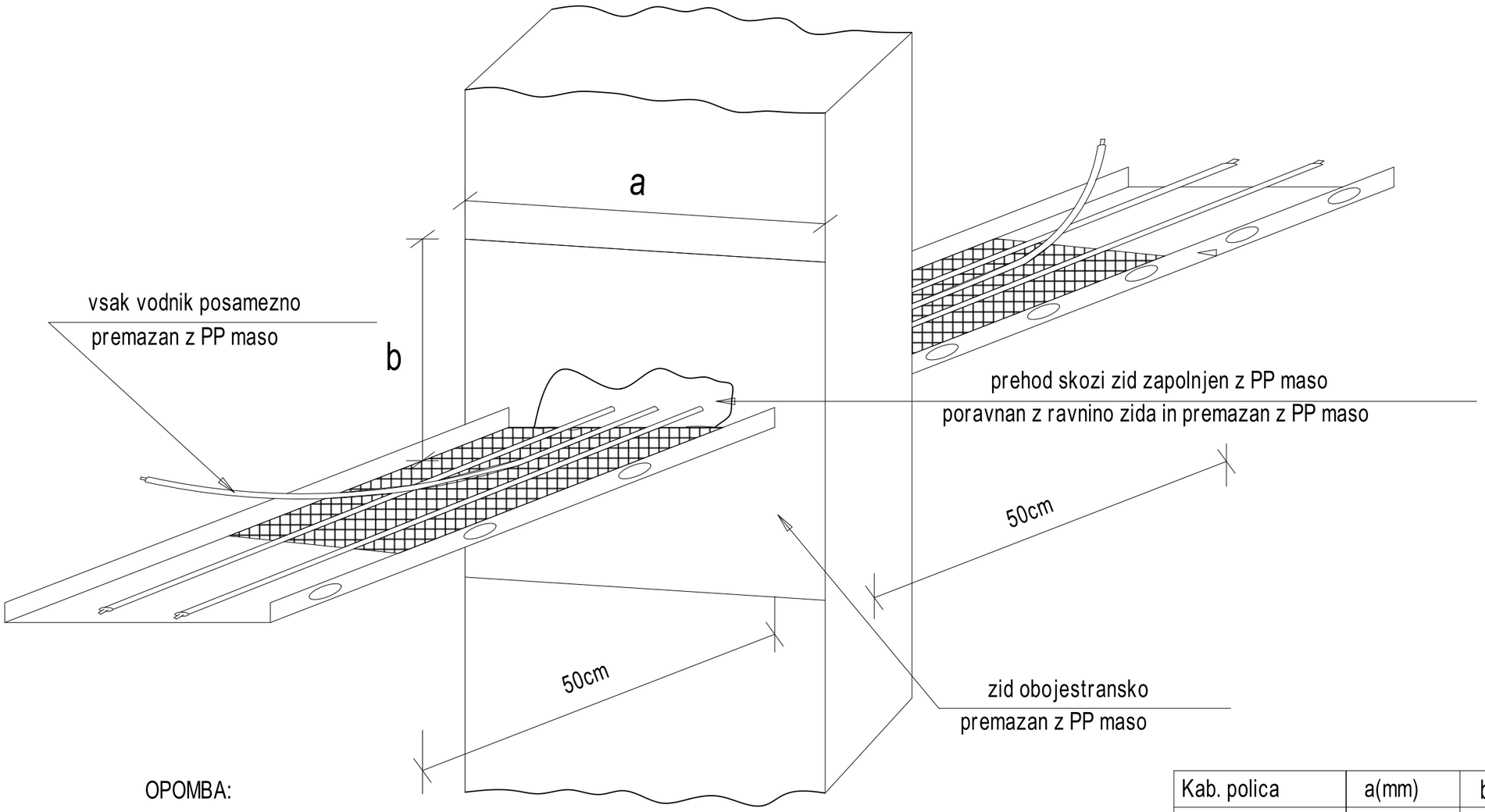
ODVOD DIMA IN TOPLOTE OPCIJA

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			2
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR	26	+POŽAR/3



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3	
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +POŽAR	Total sheets: 26	Next sheet: +POŽAR/4	

DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO



OPOMBA:

1. Vse prehode kablov in polic skozi požarne zidove zaščititi s požarnim premazom-zaščita z PP maso, PP peno in mineralno kameno volno.
2. Nad vsemi požarnimi vrati je potrebno vse kable in police zaščititi iz ene in druge strani vrat z PP maso, prehode pa zapolniti z PP peno.

Kab. polica	a(mm)	b(mm)
Pk100	150	150
Pk200	250	150
Pk300	350	150
Pk400	450	150

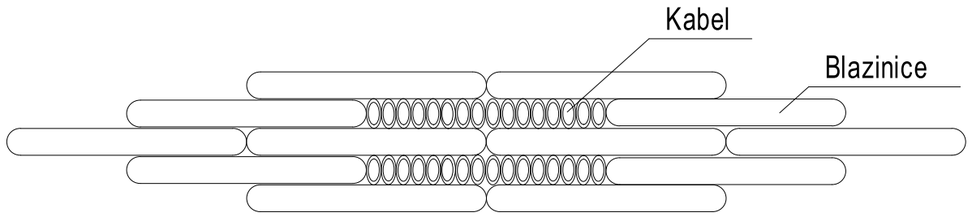
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

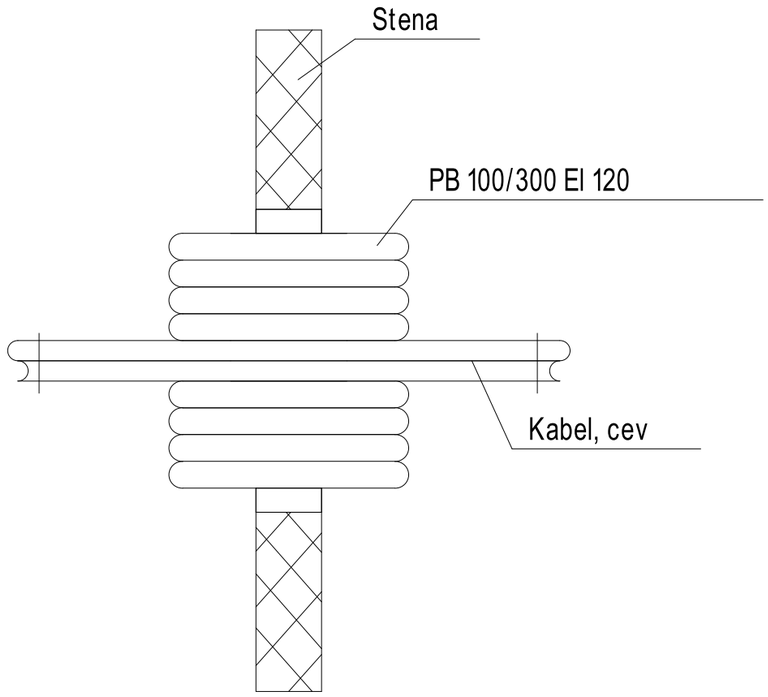
DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			4
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR	26	+POŽAR/5

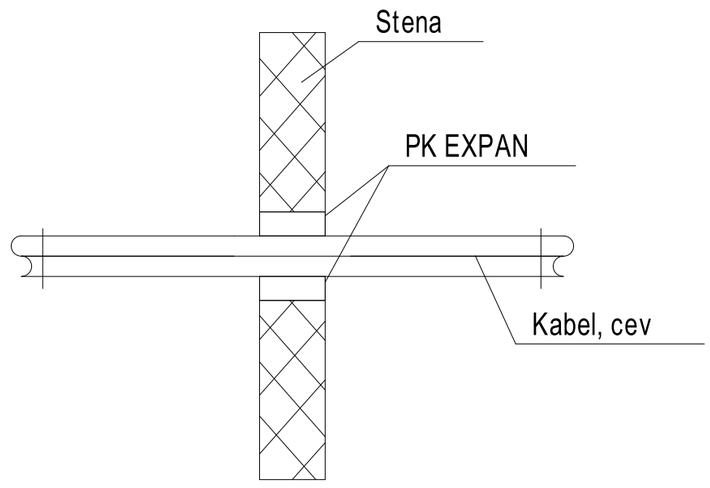
NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD



Slika 1: Pravilno zlaganje požarno zaščitnih blazinic



Slika 2: Pravilno izveden preboj z požarno zaščitnimi blazinicami



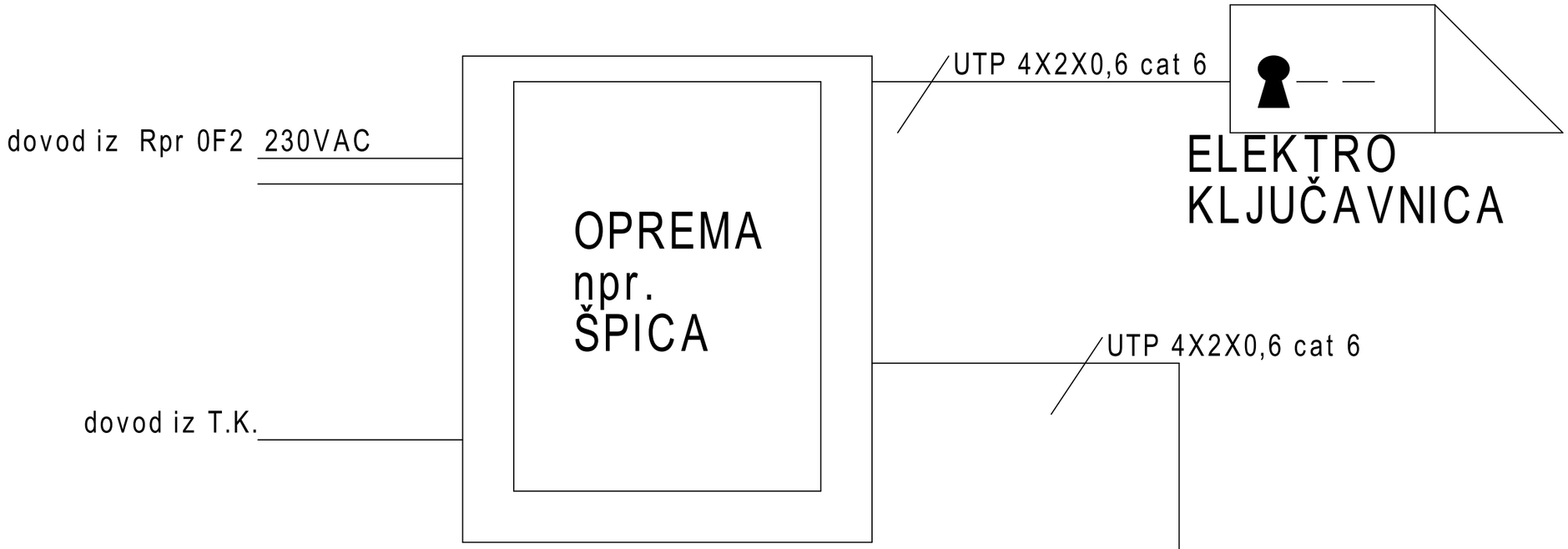
Slika 3: Detajl preboja izveden s PK EXPAN-om

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 5
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +POŽAR	Total sheets: 26	Next sheet: +K.P./1

TN-C-S sistem ozemljitve

PRESTAVITEV NA NOVO LOKACIJO SERVER

ZGORAJ



SPODAJ



IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: POŽAR

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

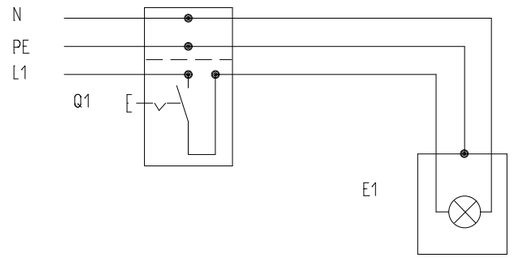
Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 10. 2024		+K.P.	26	+VZ/1

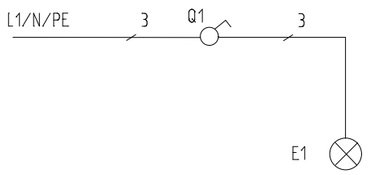
TN-C-S sistem ozemljitve

INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI BREZ DOZ

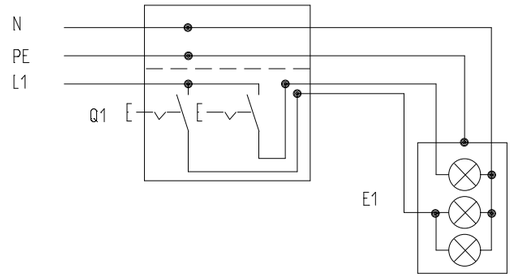
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

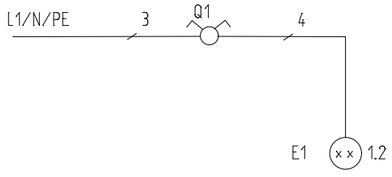
IZKLJUCITVENA VEZAVA



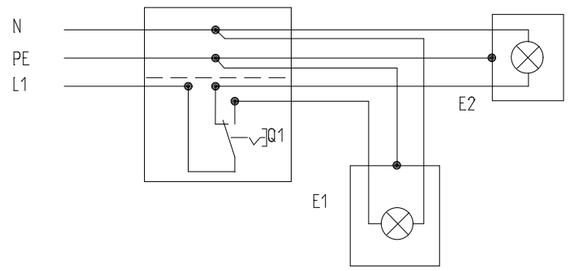


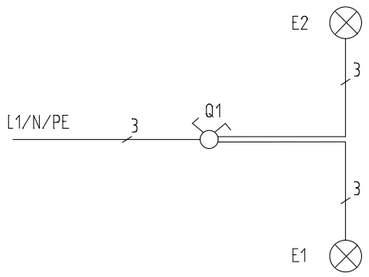
SERIJSKA VEZAVA



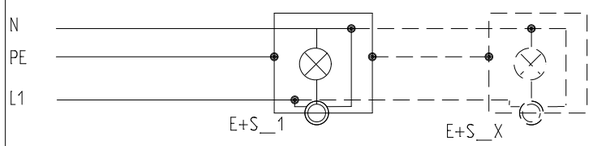


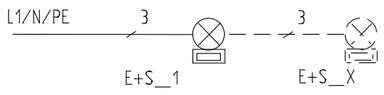
SKUPINSKA VEZAVA





SENZORSKA VEZAVA __ LUC

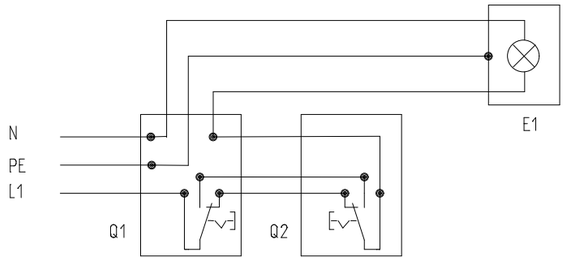


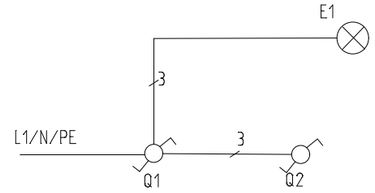


INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI BREZ DOZ

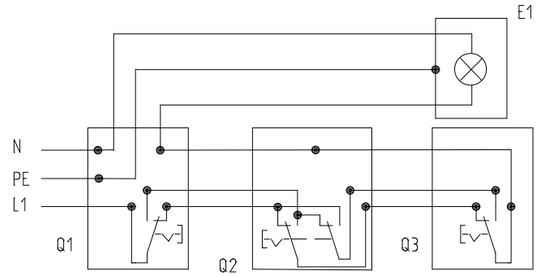
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

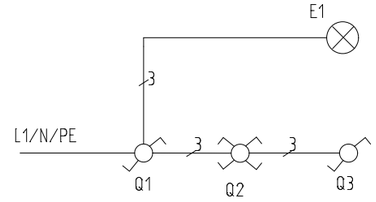
IZMENICNA VEZAVA



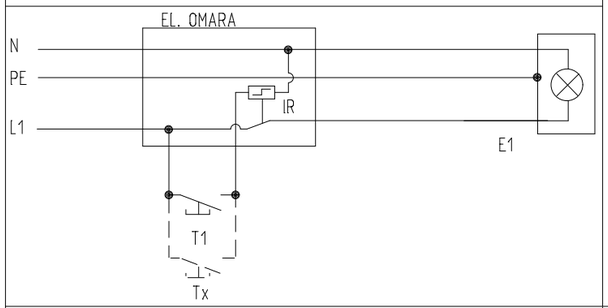


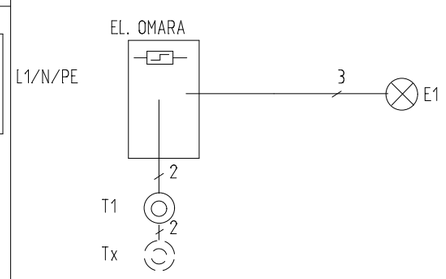
KRIZNA VEZAVA



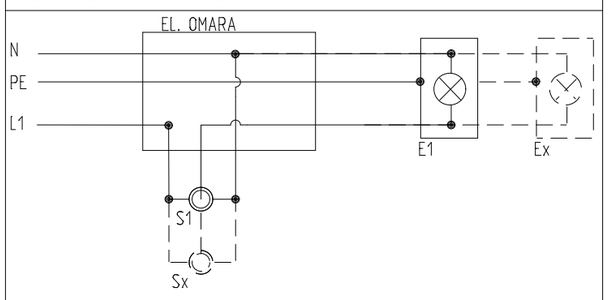


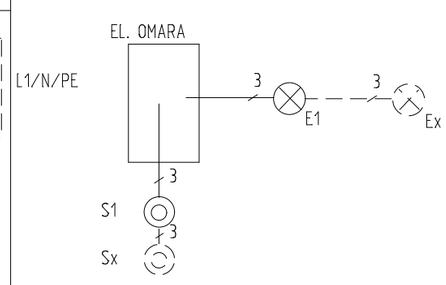
VEZAVA Z IMPULZNIM RELEJEM





SENZORSKA VEZAVA EL. OMARA

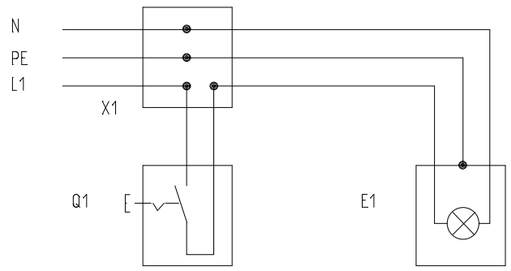
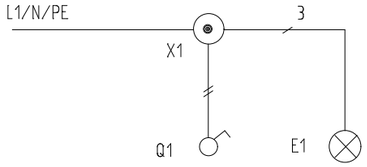
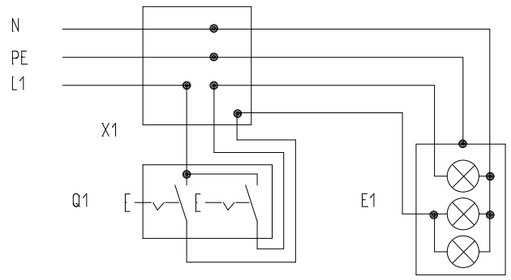
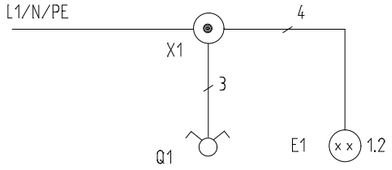
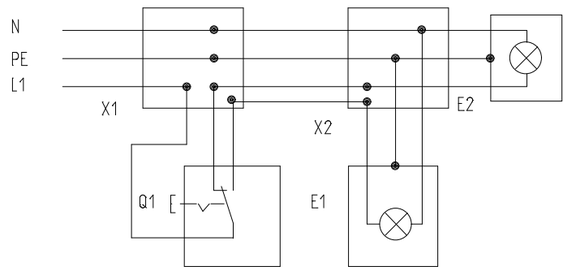
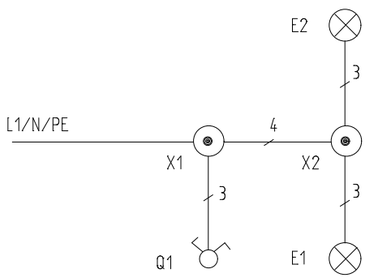




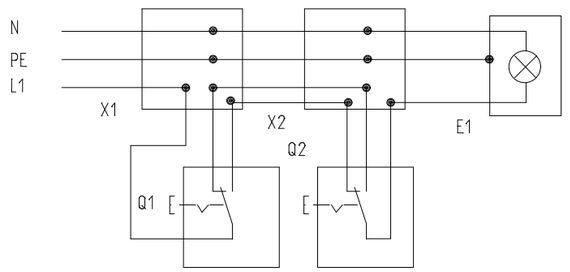
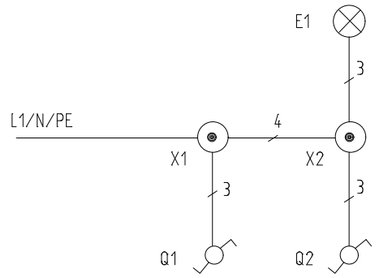
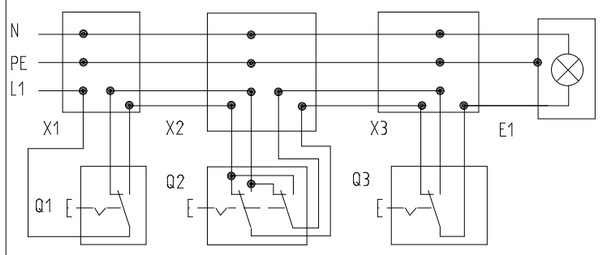
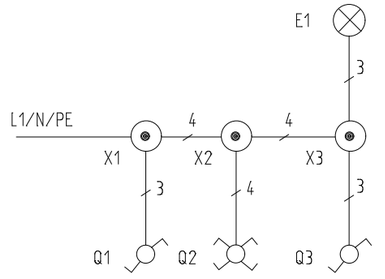
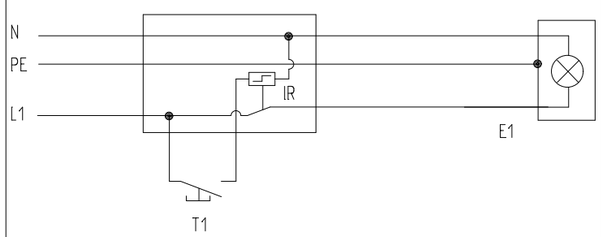
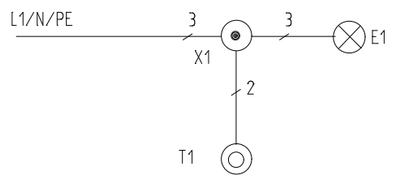
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Vezalne sheme Brez doz	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Rev.:	Sheet: 1	
			Date: 23. 09. 2024	Function:	Location: +VZ
			Total sheets: 26	Next sheet: +VZ/2	

TN-C-S sistem ozemljitve

INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI

SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA
IZKLJUCITVENA VEZAVA	
	
SERIJSKA VEZAVA	
	
SKUPINSKA VEZAVA	
	

INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI

SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA
IZMENICNA VEZAVA	
	
KRIZNA VEZAVA	
	
VEZAVA Z IMPULZNIM RELEJEM	
	

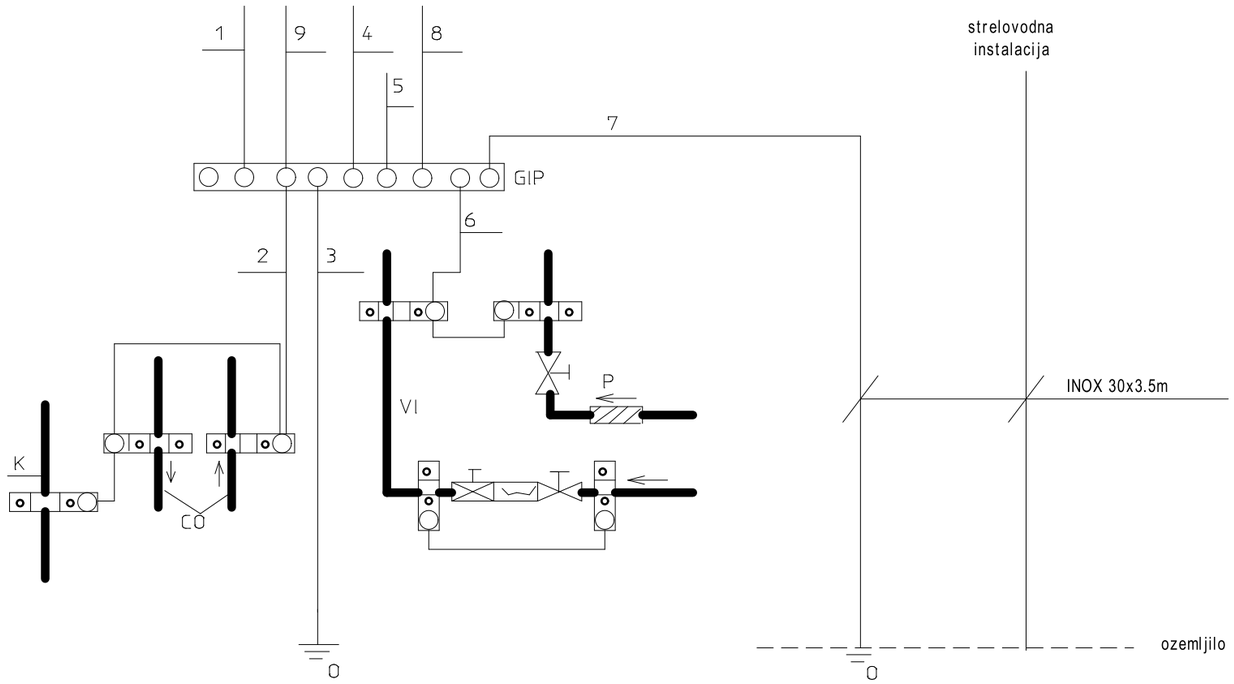
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Vezalne sheme Z dozami	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Date: 24. 09. 2024	Function:	Location: +VZ
			Rev.:	Total sheets: 26	Sheet: 2
					Next sheet: +IP/1

TN-C-S sistem ozemljitve

GLAVNO IZENAČENJE POTENCIALOV

GIP: zbiralka glavnega izenačenja potenciala
E-PMO: priključna omarica,
K: kanalizacija
CO: centralno ogrevanje
VI: vodovodna instalacija
P: plinska instalacija
SI: strelovodna instalacija
O: ozemljilo

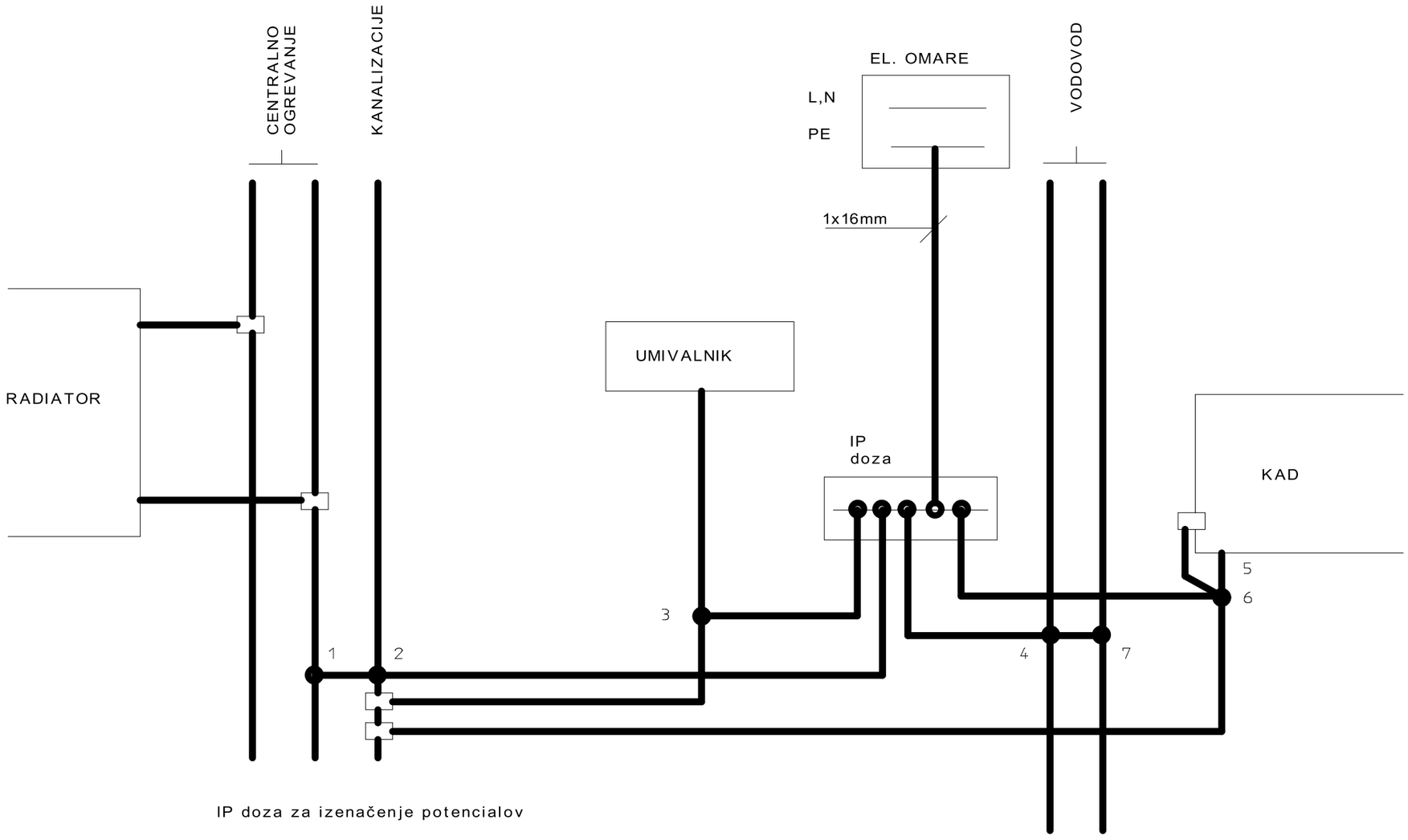
1: vodnik za povezavo ohišij el. omar
2: vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije
3: vodnik za povezavo z ozemljilom (ce obstaja)
4: vodnik za povezavo s kovinskimi elementi zgradbe in armaturo
5: vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
6: vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi instalacijami
7: vodnik za povezavo s strelovodno instalacijo-ozemljilom (ce obstaja)
8: vodnik za povezavo zbiralk IP
9: vodnik za povezavo vodil dvigala



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Glavna izenačitev potencialov	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 1
			Date: 24. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 26	Next sheet: +IP/2

TN-C-S sistem ozemljitve

DODATNA IZENAČITEV POTENCIALA



IP doza za izenačenje potencialov

Priključki:
1 cev centr. ogrevanja
2 cev kanalizacije
3 odtočna cev umivalnik
4 vodovodne cevi
5 kovinska kad
6 odtočna cev kadi
7 preliv kadi

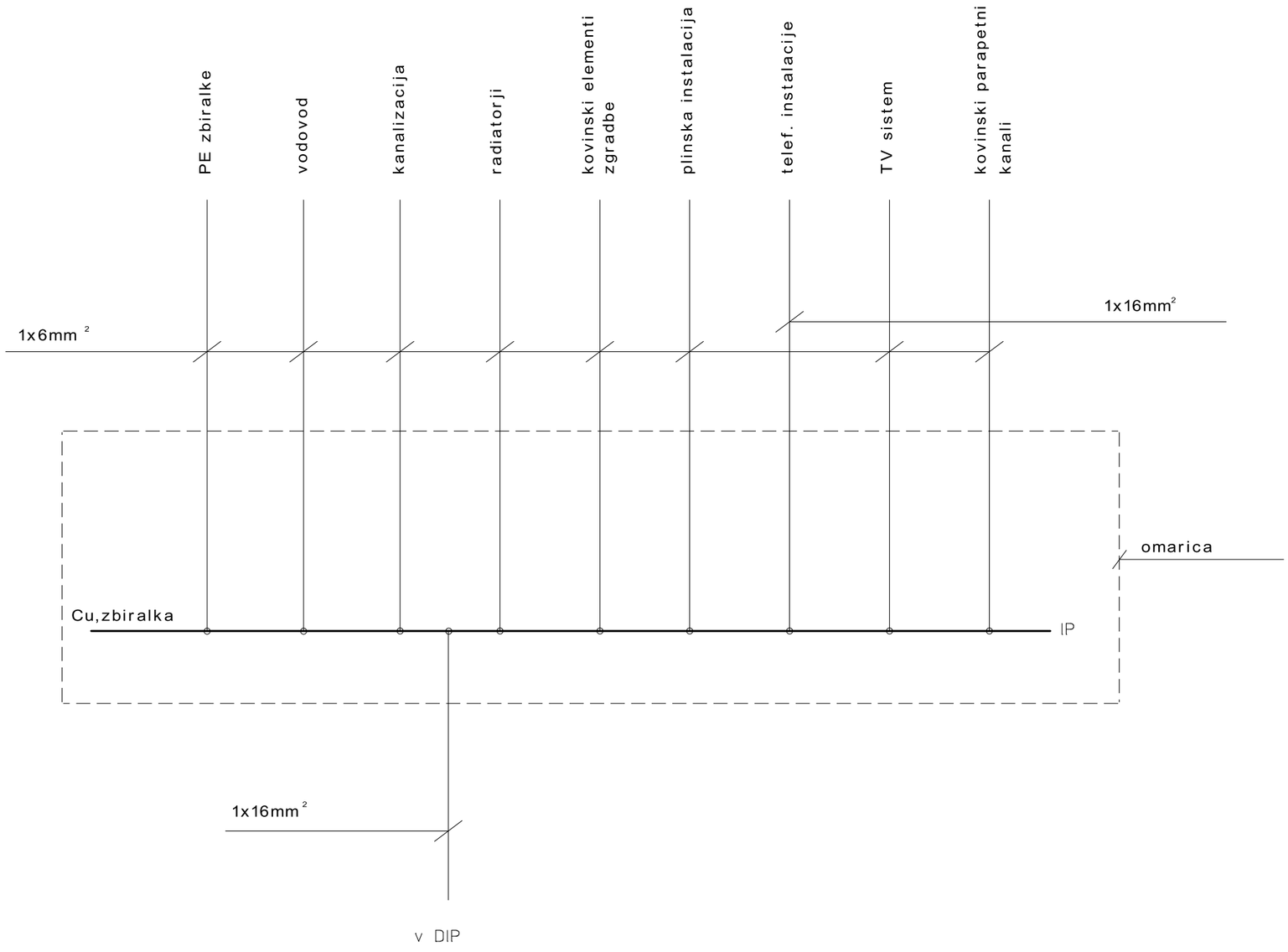
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Dodatna izenačitev potenciala

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-SOUM-PZI	22-412-2			2
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
24. 09. 2024		+IP	26	+IP/3

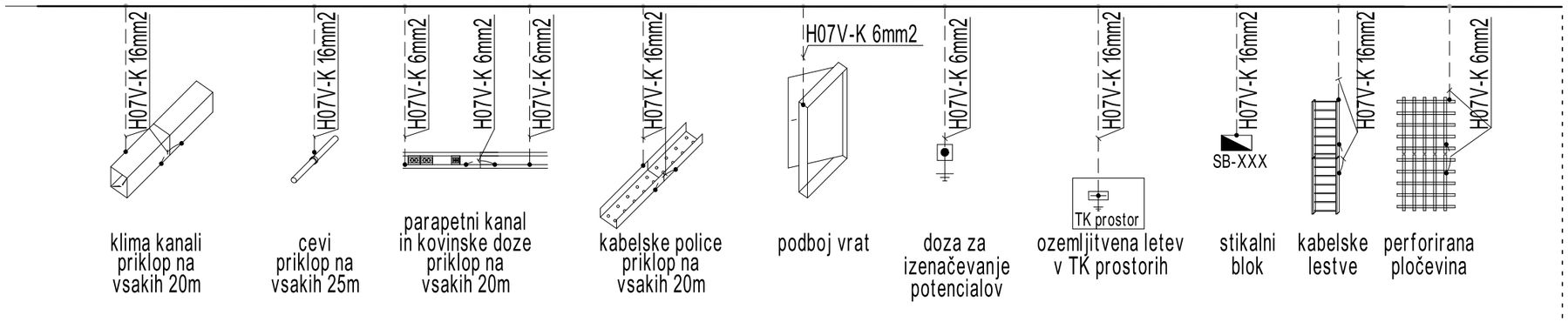
npr. IZENAČEVANJE POTENCIALOV



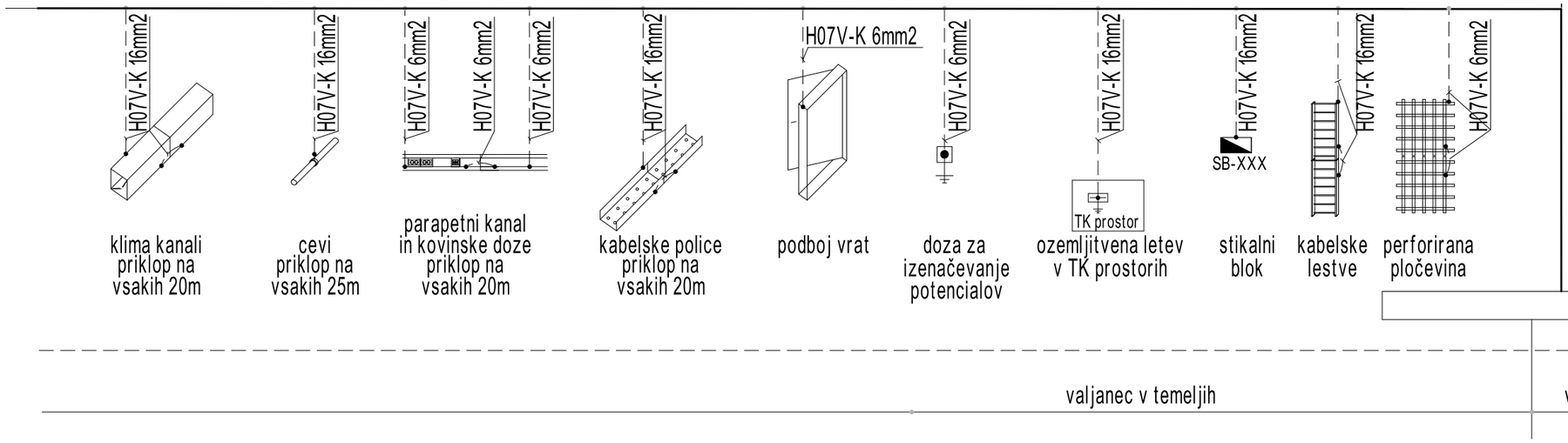
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	npr. izenačevanja potencialov	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3
			Date: 25. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 26	Next sheet: +IP/4

TN-C-S sistem ozemljitve

IZENAČEVANJE POTENCIALOV



NADSTROPJE X



NADSTROPJA

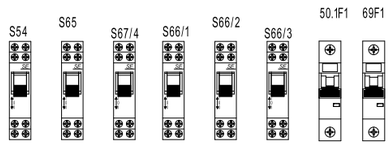
GIP

valjanec v temeljih

valjanec okrog stavbe

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Izenačevanja potencialov po nadstropjih	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 4
			Date: 25. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 26	Next sheet:

DOGRADITEV



Scale: 1:10

IGE+XAO GROUP	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	DOGRADITEV RN	Project: ELE-SOUM-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 1	
			Date: 2. 02. 2025	Function:	Location:	Total sheets: 1	Next Sheet:	

ALJA
GRADBENIŠTVO
PROJEKTIRANJE
INŽENIRING

David Urbanič ALJA s.p
Plitvica 11/a
9253 Apače

Naročnik:

UNIVERZA V MARIBORU

Naslov :
SLOMŠKOV TRG 15

2000 MARIBOR

Tele. št.:
FAX: /
email: /

PROJEKT:

Opis gradnje: REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK

Objekt: POSLOVNI OBJEKT

Vrsta projekta: PZI

Št. projekta: 22-412-2

Vrsta načrta: ELEKTROTEHNIKA

Št. načrta: 22-412-2 - E

Proizvajalec (podjetje) David Urbanič ALJA s.p.

Pooblaščeni inženir: Janez Matija univ.dipl.inž. el PI 2399

Odobril: Janez Matija univ.dipl.inž. el

KOMENTARJI:

-

01.

02.

03.

04.

05.

06.

07.

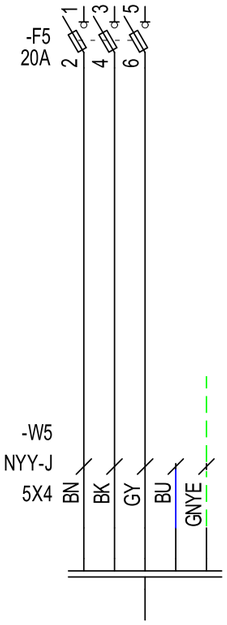
08.

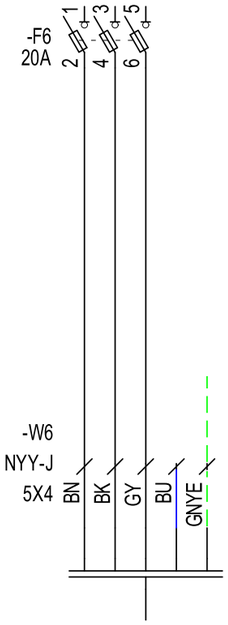
Projekt ustvaril: Janez Matija univ.dipl.inž. el | Datum: 14. 1. 2025

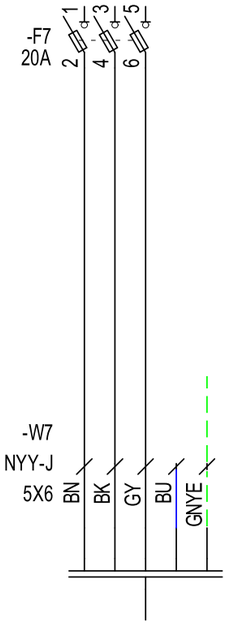
Število strani: 31

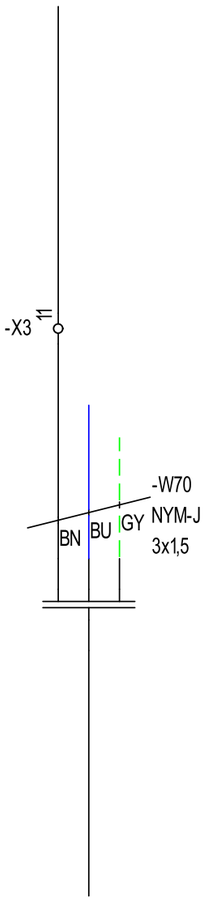
TN-C-S sistem ozemljitve

RAZDELILNIK LOKAL
RL









ZRAČNA ZAVESA 1 IN 2
dovod iz
RAZDELILNIK LOKAL
RL
popotrebi zamenjati dovod

ZUNANJI RAZDELILNIK
dovod iz
RAZDELILNIK LOKAL
RL

NUJNO MENJATI DOVOD

ZUNANJI RAZDELILNIK
dovod iz
- 107 dovod iz R1 ODER
- 201 dovod iz R2 ODER

NUJNO MENJATI DOVOD

RAZSVETLJAVA
STARA GARDEROBA

NA STARI TOKOKROG 70/1F1 IN 70/2F1
DOGRADIT
2 X STIKALO IN DOVOD DO LUČI

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			1
Date:	**Function:**	**Location:**	**Total sheets:**	**Next sheet:**
1. 02. 2025		+RL	29	+R7/1

RAZDELILNIK PREZRAČEVANJE
R7

RAZDELILNIK PREZRAČEVANJE - KLIMAT
R7
popotrebi zamenjati dovod
ALI
pozicijo

S PRIPADAJOČIMI ELEKTRO OMARAMI IN KRMILJEM

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			1
Date:	**Function:**	**Location:**	**Total sheets:**	**Next sheet:**
1. 02. 2025		+R7	29	+RX/1

TN-C-S sistem ozemljitve



DOGRADITEK VAROVALK
RL PK100 - 3X63A

Sistem napajanja: TN-C-S
Nazivna napetost: 400/230VAC, 50Hz
Inštalirana moč: Pi = OBSTOJEČA
Faktor istočasnosti: fi = OBSTOJEČI

Konična moč: Pk = OBSTOJEČA
Faktor moči: cos fi = OBSTOJEČI
Konični tok: Ik = OBSTOJEČI
Varovalke izvoda: Iv = OBSTOJEČA

IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: RL obstoječi
Razdelilec: Rx dograditev

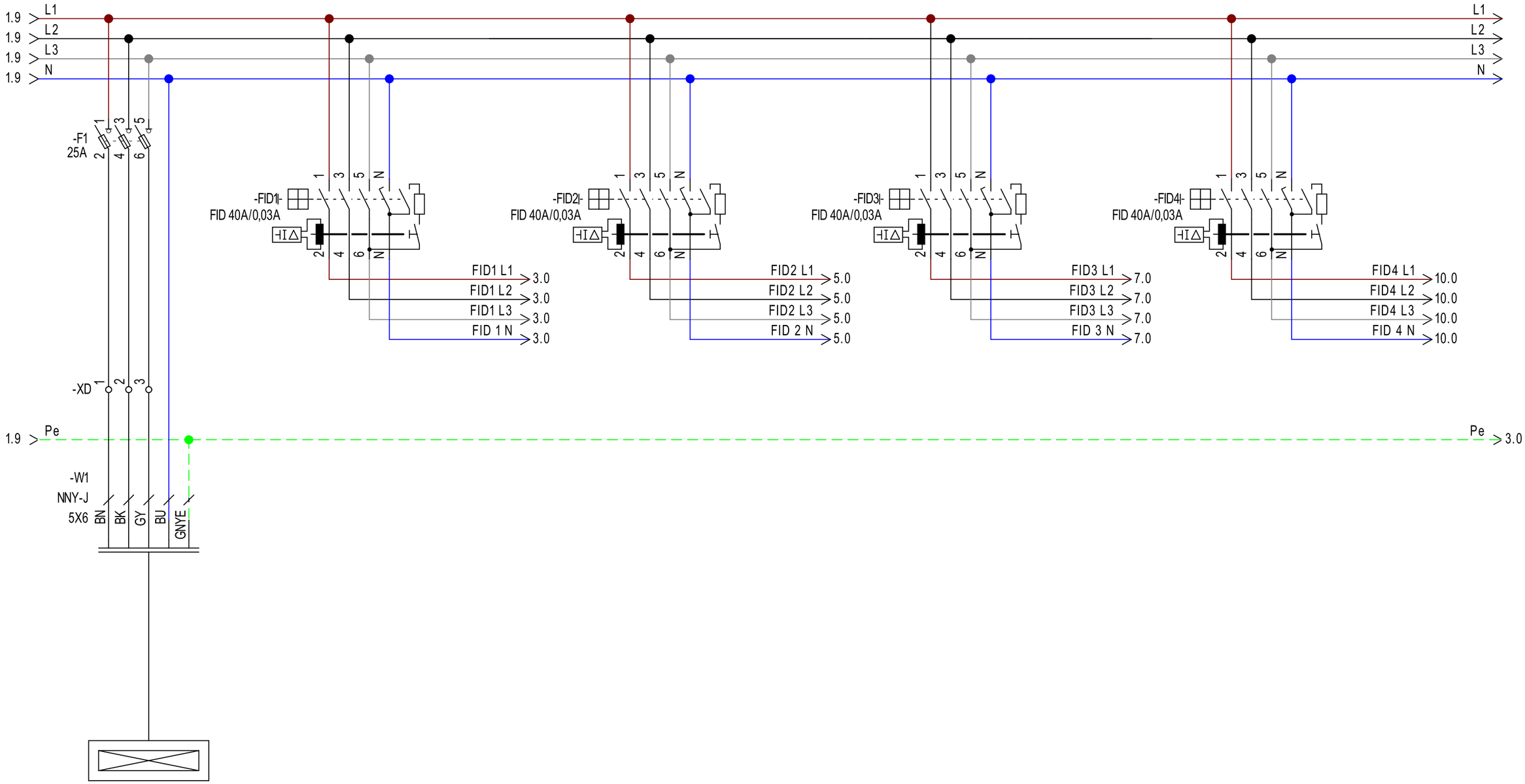
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

DOVOD IN RAZVODI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
20. 09. 2024		+RX	29	+RX/2

TN-C-S sistem ozemljitve



ODOVOD
DVIGALO

RCD - FID
LUČI ZUNAJ

RCD - FID
LUČI GARDEROBA,
VHOD, INFO, SKLADIŠČE

RCD - FID
WC

RCD - FID
MOČ
GARDEROBA,
VHOD, INFO, SKLADIŠČE

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

DOVOD IN RAZVODI

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			2
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX	29	+RX/3

TN-C-S sistem ozemljitve

2.3 FID1 L1
2.3 FID1 L2
2.3 FID1 L3
2.3 FID 1 N
2.9 Pe

FID1 L1 > 4.0
FID1 L2 > 4.0
FID1 L3 > 4.0
FID 1 N > 4.0
Pe > 4.0

-1F1 16A
-1F2 10A
-1F3 10A

-1S1 A-R
-1S2 A-R
-1S3 A-R

-X1

-1W1 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-1W2 BN BU GY NYM-J 3x1,5
-1W3 BN BU GY NYM-J 3x1,5

-1W1.1 NYM-J 4x1,5
BU BK BN
IRS 1F1

obstoječi stikalni tablo 76S1
obstoječi stikalni tablo 80S1
obstoječi stikalni tablo 81S1

NOVI SVETLOBNI SENZOR STREHA

Razsvetljava ZUNAJ FASADA 8X

Razsvetljava ZUNAJ NAD VHODOM 5X

SVETLPOBNA TABLA ZUNAJ

STARI TOKOKROG RL 76F1 X3/17

STARI TOKOKROG RL 80F1 X3/24-27
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

ODSTRANI SE URA IN KRMILJE

STARI TOKOKROG RL 8F1 X3/28-31
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

ODSTRANI SE URA IN KRMILJE

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID1 LUČI ZUNAJ+OSTALO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			3
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX	29	+RX/4

TN-C-S sistem ozemljitve

3.9 FID1 L1
3.9 FID1 L2
3.9 FID1 L3

-1F4 10A
-1F5 16A
-1F6 16A
-1F7 16A
-1F8 16A
-1F9 16A

N
L1
10A
PE
0V
+24V

DEVIREG 850

-1Q1

-X1 6
-X1 7
8
9
-X1 10
-X1 11
-X1 12
-X1 13
-X1 14

-1Q1 4.3

3.9 FID 1 N
3.9 Pe

FID1 L1
FID1 L2
FID1 L3
FID 1 N
Pe 5.0

4X0,75mm2

-1W5 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-1W6 BN BU GY NYM-J 3X2,5
-1W7 BN BU GY NYM-J 3X2,5

ZUNANJI SENZOR
TEMPERATURE
IN VLAGE

4.6
4.7
4.8

OGREVANJE PFLUVIA
OGREVANJE PFLUVIA
OGREVANJE PFLUVIA
REZERVA

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID1 LUČI ZUNAJ+OSTALO

Project:	Drawing no.:		Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2				4
Date:	Function:	Location:		Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX		29	+RX/5

TN-C-S sistem ozemljitve

2.5 FID2 L1 → FID2 L1 6.0
2.5 FID2 L2 → FID2 L2 6.0
2.5 FID2 L3 → FID2 L3 6.0

-2F1 10A RDEČA (1, 2)
-2F2 10A (1, 2)

-X2 1
-X2 2

2.5 FID 2 N → FID 2 N 6.0
4.9 Pe → Pe 6.0

-2W1 NYM-J 3x1,5
BN BU GY

obstoječi stikalni tablo 73S1 — W73/1
obstoječi stikalni tablo 73S2 — W73/2
obstoječi stikalni tablo 73S3 — W73/3

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Razsvetljava ZUNAJ NADKRITO 3X

STARI TOKOKROG RL 73F1 X3/14
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

Razsvetljava VETROLOV 3X

STARI TOKOKROG RL 73F1 X3/14
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

Razsvetljava UV VHOD 2X

STARI TOKOKROG RL 73F1 X3/14
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID2 LUČI + OSTALO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			5
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX	29	+RX/6

TN-C-S sistem ozemljitve

5.9 FID2 L1 → FID2 L1
5.9 FID2 L2 → FID2 L2
5.9 FID2 L3 → FID2 L3

-2F3 10A (1, 2) → -X3 3
-2F4 10A (1, 2) → -X3 4
-2F5 10A (1, 2) → -X3 5
-2F6 10A (1, 2) → -X3 6

5.9 FID 2 N → FID 2 N
5.9 Pe → Pe → 7.0

-2W3 NYM-J 3x1,5 (BN, BU, GY)
-2W4 NYM-J 3x1,5 (BN, BU, GY)
-2W5 NYM-J 3x1,5 (BN, BU, GY)

RAZSVETLJAVA INFO TOČKA

RAZSVETLJAVA SKLADIŠČE

RAZSVETLJAVA GARDEROBA

RAZERVA

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID2 LUČI + OSTALO	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 6
			Date: 1. 02. 2025	Function:	Location: +RX	Total sheets: 29	Next sheet: +RX/7

TN-C-S sistem ozemljitve

2.7 FID3 L1 → FID3 L1 8.0
2.7 FID3 L2 → FID3 L2 8.0
2.7 FID3 L3 → FID3 L3 8.0

-3F1 10A RDEČA (1, 2)
-3F2 10A (1, 2)

-X3 1
-X3 2

2.7 FID 3 N → FID 3 N 8.0
6.9 Pe → Pe 8.0

-3W1 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)
-3W2/1 NYM-J 3x1,5 (BN BU GY)

obstoječi stikalni tablo 70S1
W70/1 NOVO 3F2/1

obstoječi stikalni tablo 70S2
W70/2 NOVO 3F2/1

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA WC

Razsvetljava WC M 6X

STARI TOKOKROG RL 70/1F1 X3/11
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

Razsvetljava WC Ž 6X

STARI TOKOKROG RL 70/2F1 X3/11
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID3 WC LUČ+OSTALO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			7
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX	29	+RX/8

TN-C-S sistem ozemljitve

7.9 FID3 L1
7.9 FID3 L2
7.9 FID3 L3

FID3 L1 9.0
FID3 L2 9.0
FID3 L3 9.0

-3F3 16A
-3F4 16A
-3F5 16A
-3F6 6A

-X3 3
-X3 4
-X3 5
-X3 6

7.9 FID 3 N
7.9 Pe

FID 3 N 9.0
Pe 9.0

-3W3 BN BU GY NYM-J 3x2,5
-3W4 BN BU GY NYM-J 3x2,5
-3W5 BN BU GY NYM-J 3x2,5
-3W6 BN BU GY NYM-J 3x1,5

kom. omarica

UTP cat6a

3 x UTP cat5

LEGENDA:

	ERTH0001+ERTW0014 NurseTab z BTGjem
	ERTH0004, LED2
	ERTH0009+ERTH0008+ERTH0072 VKV, KV, NOSILEC KV
	ERTH0012, KLICNA TIPKA
	ERTH0002, NurseRoom
	ERTH0013+ERTW0014-1, KLICNO-SPREJEMNA ENOTA, BTG
	ERTH0010, POTEZNO STIKALO

SUŠILEC ZA ROKE
WC - M

SUŠILEC ZA ROKE
WC - Ž

DOVOD OPREMA
ZA INVALIDE

SENZORJI ZA SPUST VODE
WC - M
3X KOMPLET
ODDAJNIK SPREJEMNIK

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID3 WC LUČ+OSTALO

Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 8
Date: 1. 02. 2025	Function:	Location: +RX	Total sheets: 29	Next sheet: +RX/9

TN-C-S sistem ozemljitve

8.9 FID3 L1 → FID3 L1
8.9 FID3 L2 → FID3 L2
8.9 FID3 L3 → FID3 L3

-3F7
10A
1
2

-X3
7

8.9 FID 3 N → FID 3 N
8.9 Pe → Pe → 10.0

-3W7
NYM-J
3x1,5
BN BU GY

obstoječi
stikalni tablo
75S1
W75/1 NOVO 3F7/1

obstoječi
stikalni tablo
75S2
W75/2 NOVO 3F7/2

Razsvetljava
PREDPROSTOR
1X

Razsvetljava
WC INVALIDI
1X

STARI TOKOKROG RL 75/1F1 X3/16
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA
OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

STARI TOKOKROG RL 75/1F1 X3/16
SE PRESTAVI IZ RL ZARADI VKLOPA
OBSTOJEČI STIKALNI TABLO

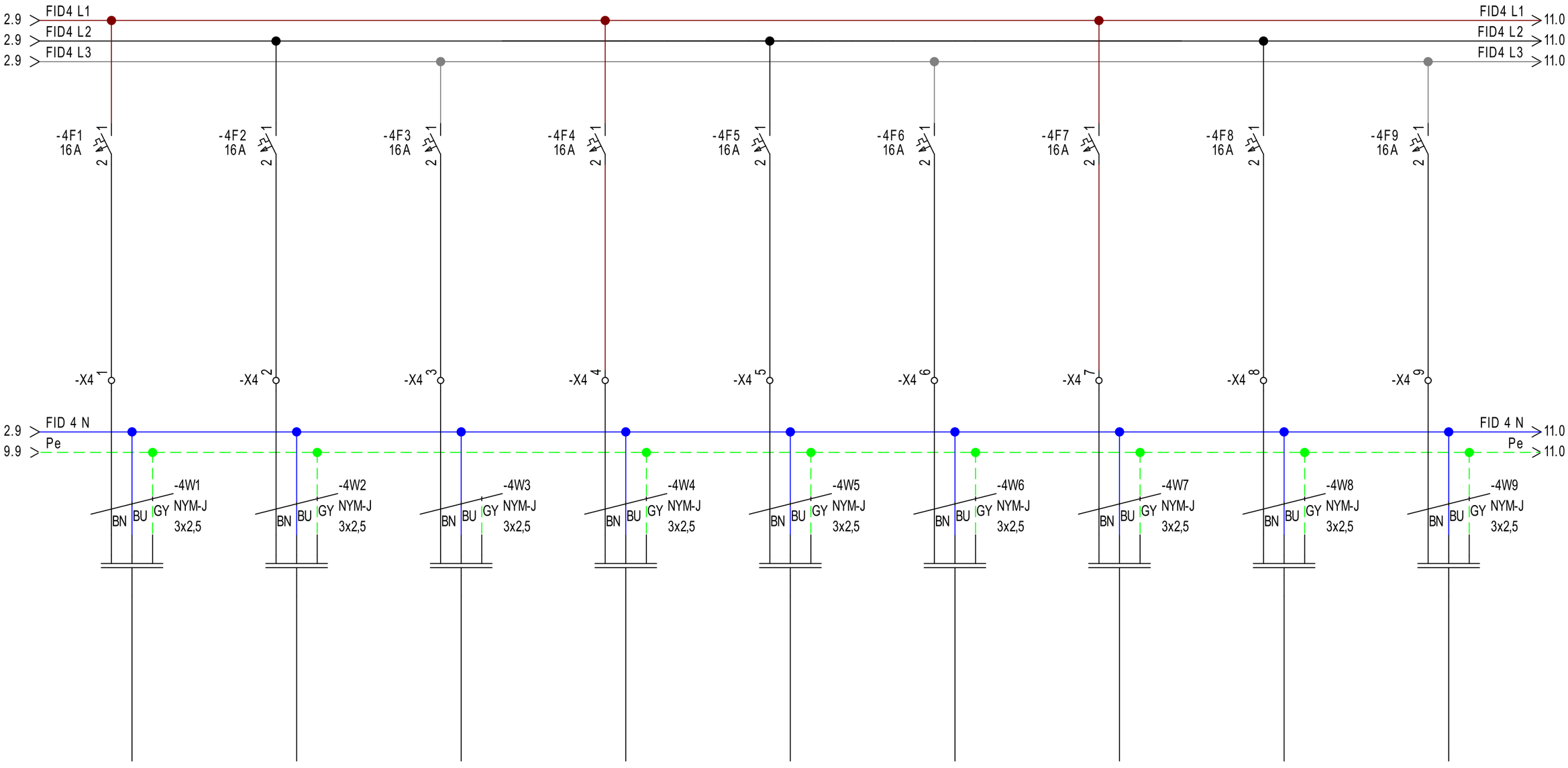
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

FID3 WC LUČ+OSTALO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			9
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
1. 02. 2025		+RX	29	+RX/10

TN-C-S sistem ozemljitve



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID4 MOČ SKL., INFO, GAR.	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.: / Sheet: 10
			Date: 1. 02. 2025	Function:	Location: +RX	Total sheets: 29 / Next sheet: +RX/11

TN-C-S sistem ozemljitve

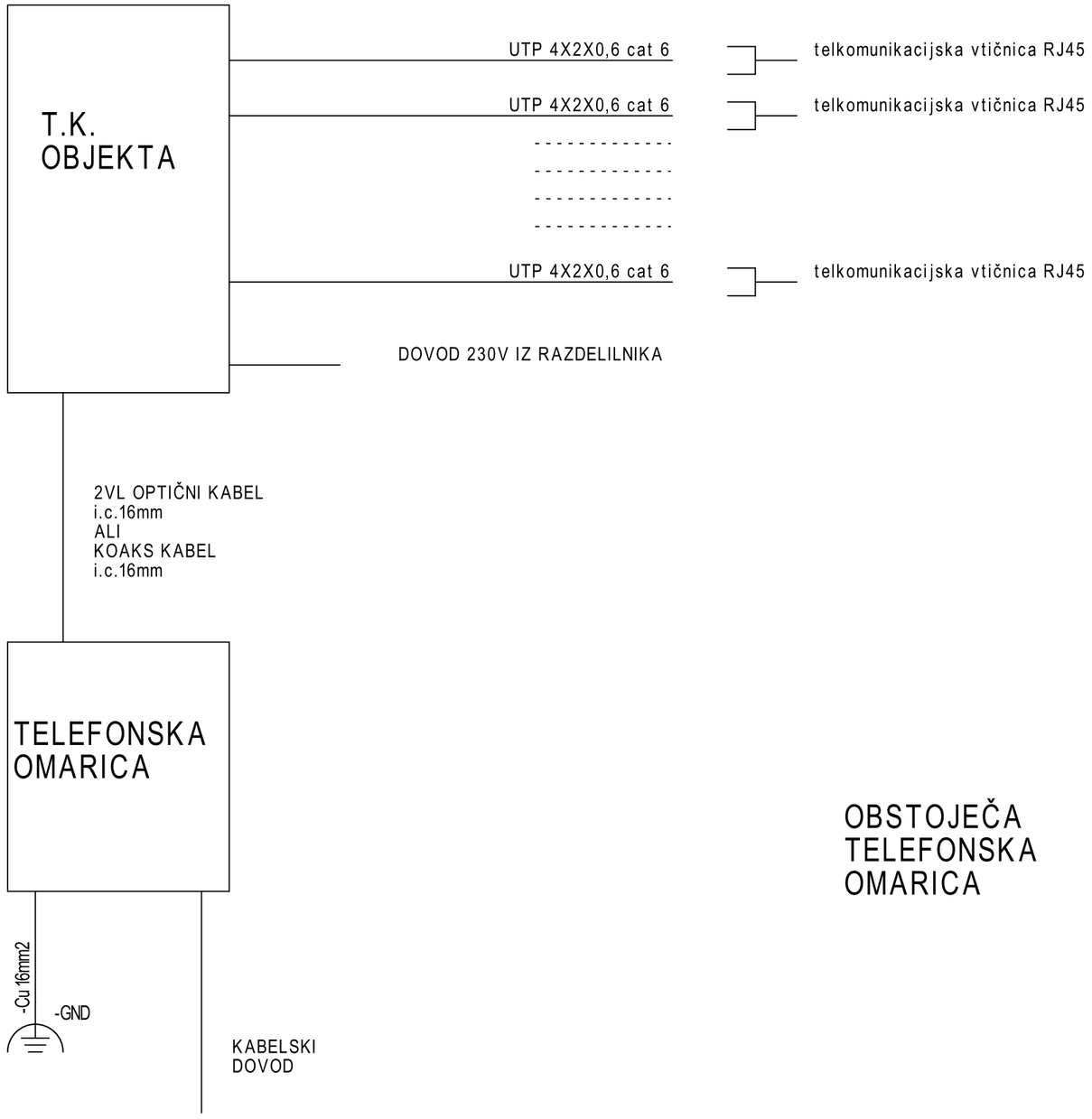
FID4 L1
FID4 L2
FID4 L3
FID 4 N
Pe

	-4F10	-4F11	-4F12	-4F13	-4F14	-4F15	-4F16	-4F17
	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	20A
	-X4 10	-X4 11	-X4 12	-X4 13	-X4 14	-X4 15	-X4 16	-X4 17 18 19
	-4W10	-4W11	-4W12	-4W13	-4W14	-4W15	-4W16	-4W17
	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NNY-J 5X4
	BN BU GY	BN BU GY	BN BU GY	BN BU GY	BN BU GY	BN BU GY	BN BU GY	L1 L2 L3 N Pe
	VT SKLADIŠČE PARAPET 2 X	VT SKLADIŠČE PARAPET 2 X	VT SKLADIŠČE PARAPET 2 X	VT SKLADIŠČE STENA 2 X	VT SKLADIŠČE STENA 2 X	VT SKLADIŠČE PARAPET 7 X	KLIMA ZA SKLADIŠČE	TOPLOTNA ČRPALKA ZA SANITARNO VODO

POVEZAVA Z - N ENOTA
1 2 3 4 5
5X1,5mm2 -4W16.1

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	FID4 MOČ SKL., INFO, GAR.	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 11
			Date: 1. 02. 2025	Function:	Location: +RX	Total sheets: 29	Next sheet: +TK/1

TN-C-S sistem ozemljitve



DOGRADITEV
- PATCH PANELA 24ch
- SWITCH PANELA 24ch
- VIDEO SNEMALNE NAPRAVE

IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE
OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: T.K.

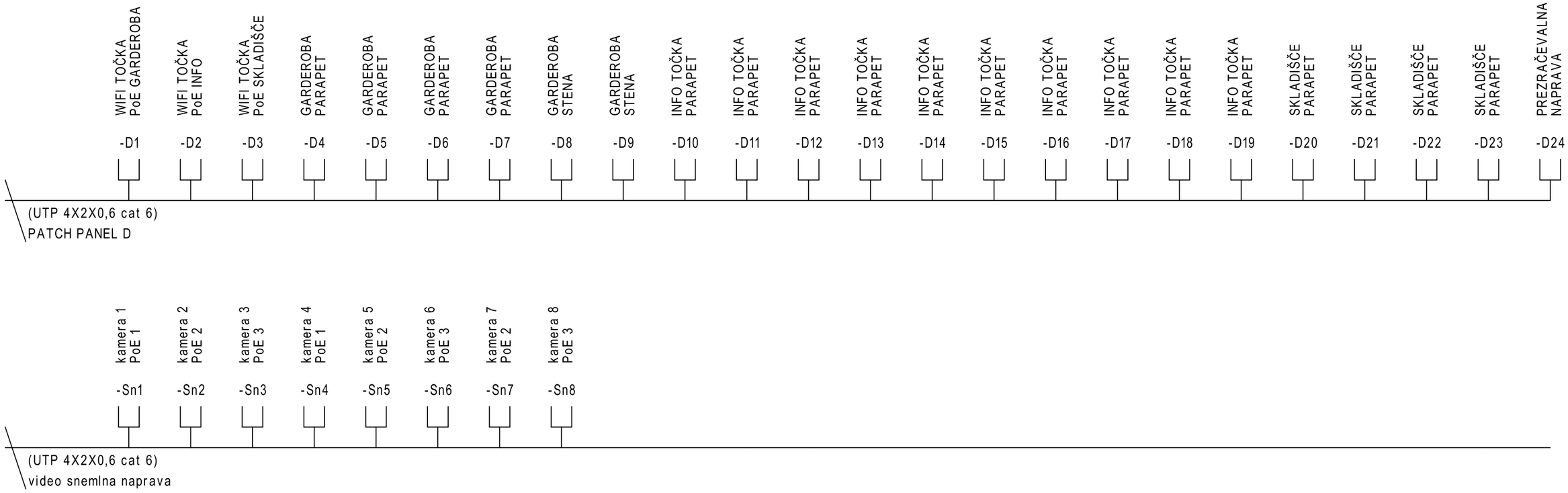
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

DOVOD

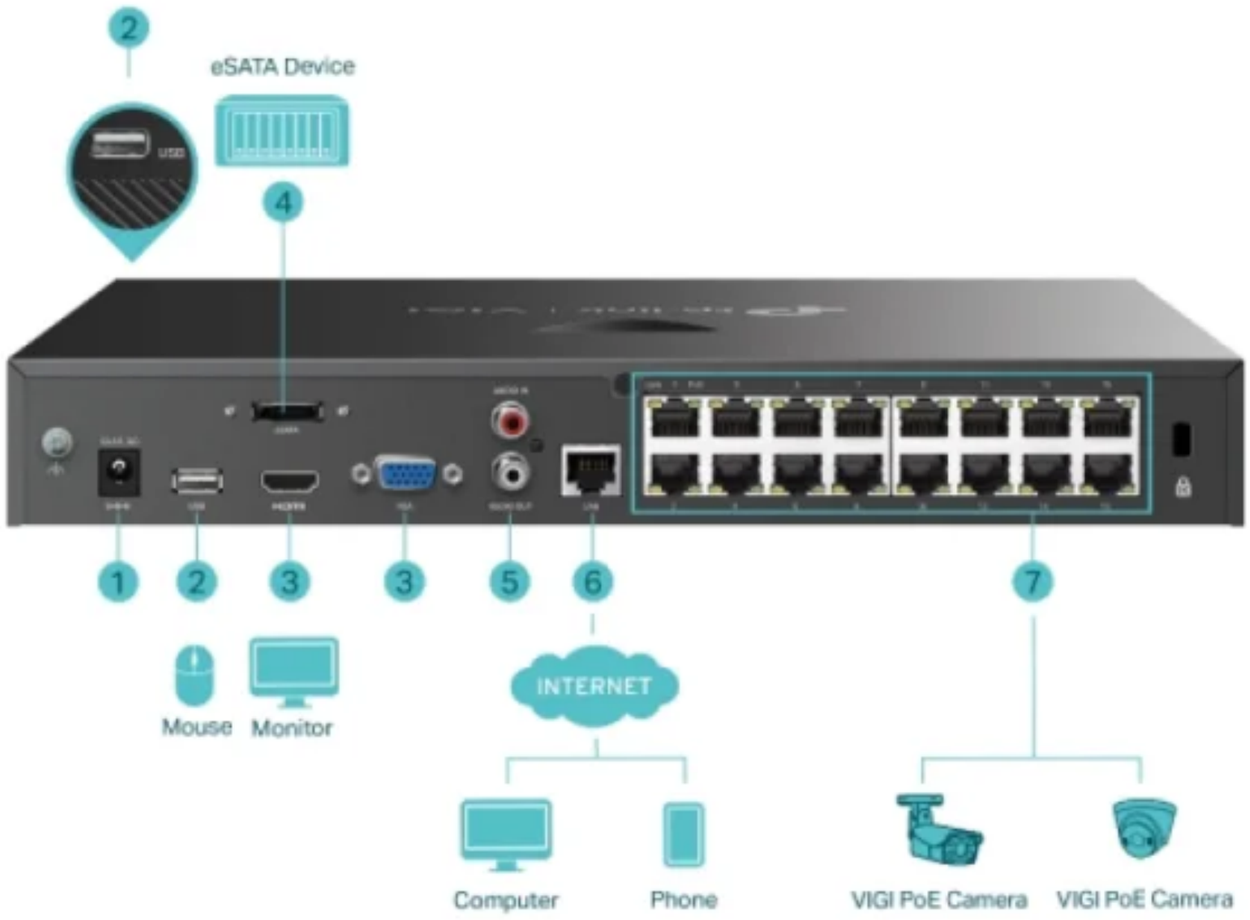
Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			1
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 09. 2024		+TK	29	+TK/2

TN-C-S sistem ozemljitve



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	RAZVODI D+Sn	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 2	
			Date: 30. 09. 2024	Function:	Location: +TK	Total sheets: 29	Next sheet: +TK/3	

TN-C-S sistem ozemljitve



1. Power Supply
2. 2× USB 2.0 Ports for Mouse and Keyboard Connection
3. HDMI and VGA Ports for Simultaneous Video Output
4. 1× eSATA Port for External SATA Hard Disk Connection§
5. AUDIO IN and AUDIO OUT for Two-Way Audio
6. 1× LAN Port for Ethernet Connection
7. 16× PoE+ Ports to Connect and Power Your Cameras

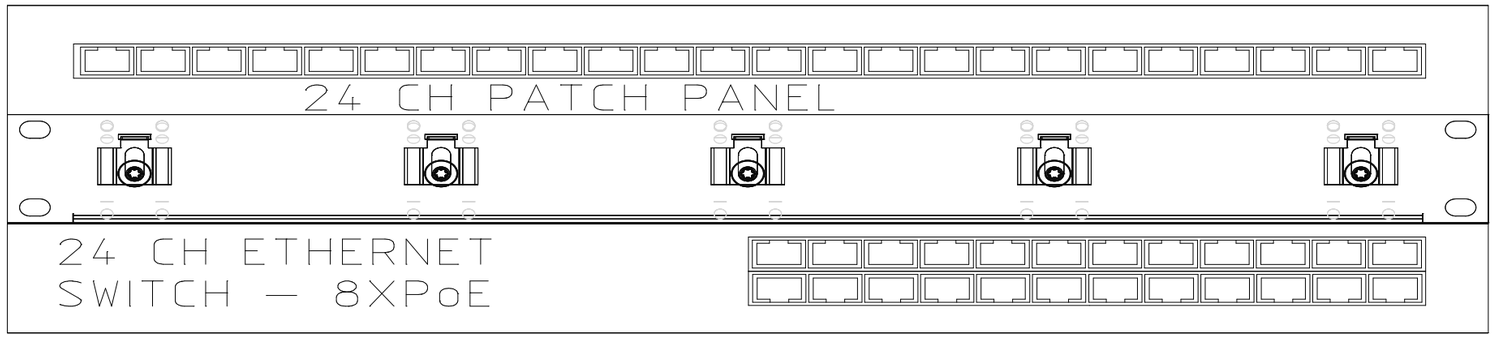
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

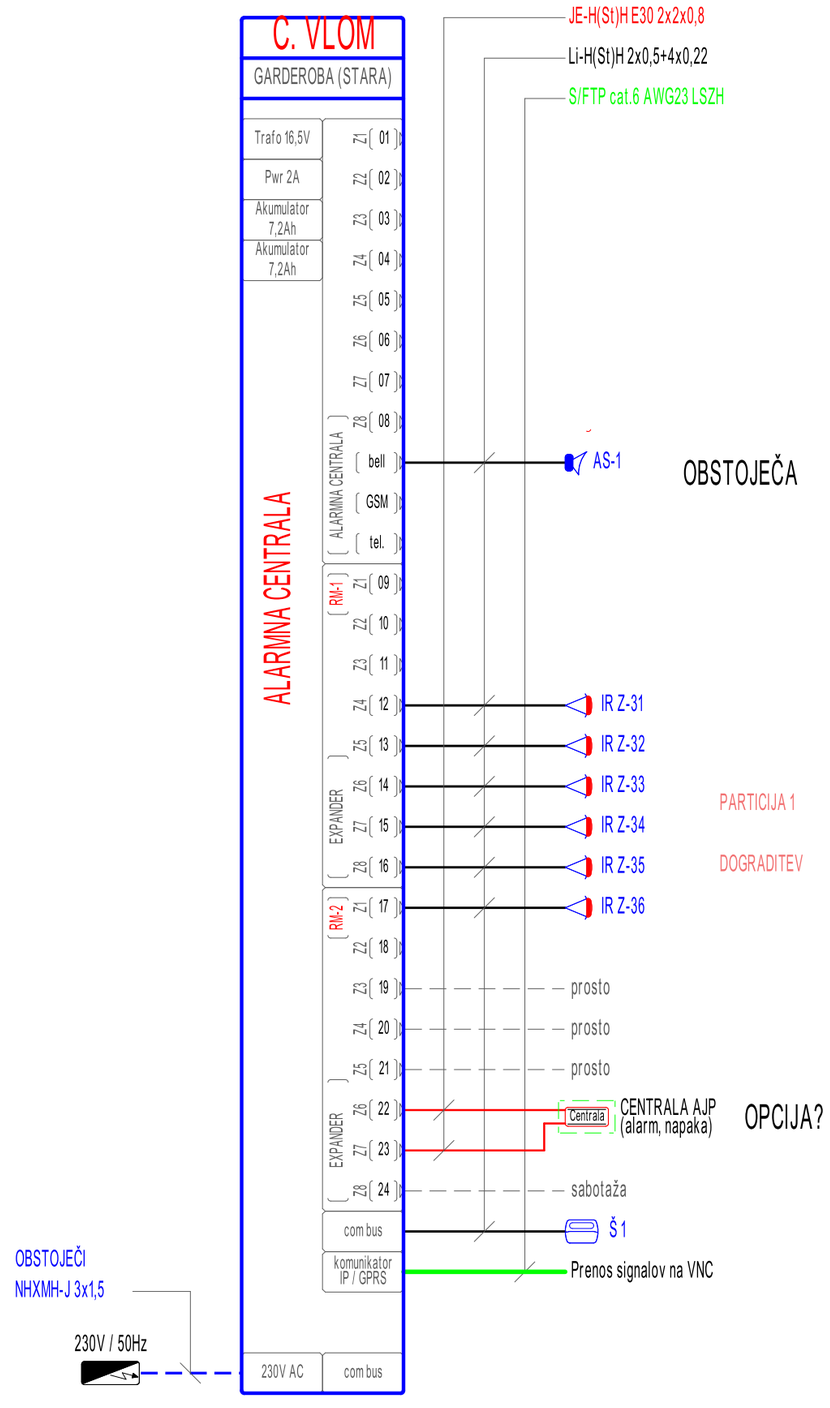
video snemlna naprava

Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3	
Date: 18. 10. 2024	Function:	Location: +TK	Total sheets: 29	Next sheet: +TK/4	

TN-C-S sistem ozemljitve



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	OPREMA	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 4
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +TK	Total sheets: 29	Next sheet: +ALARM/1

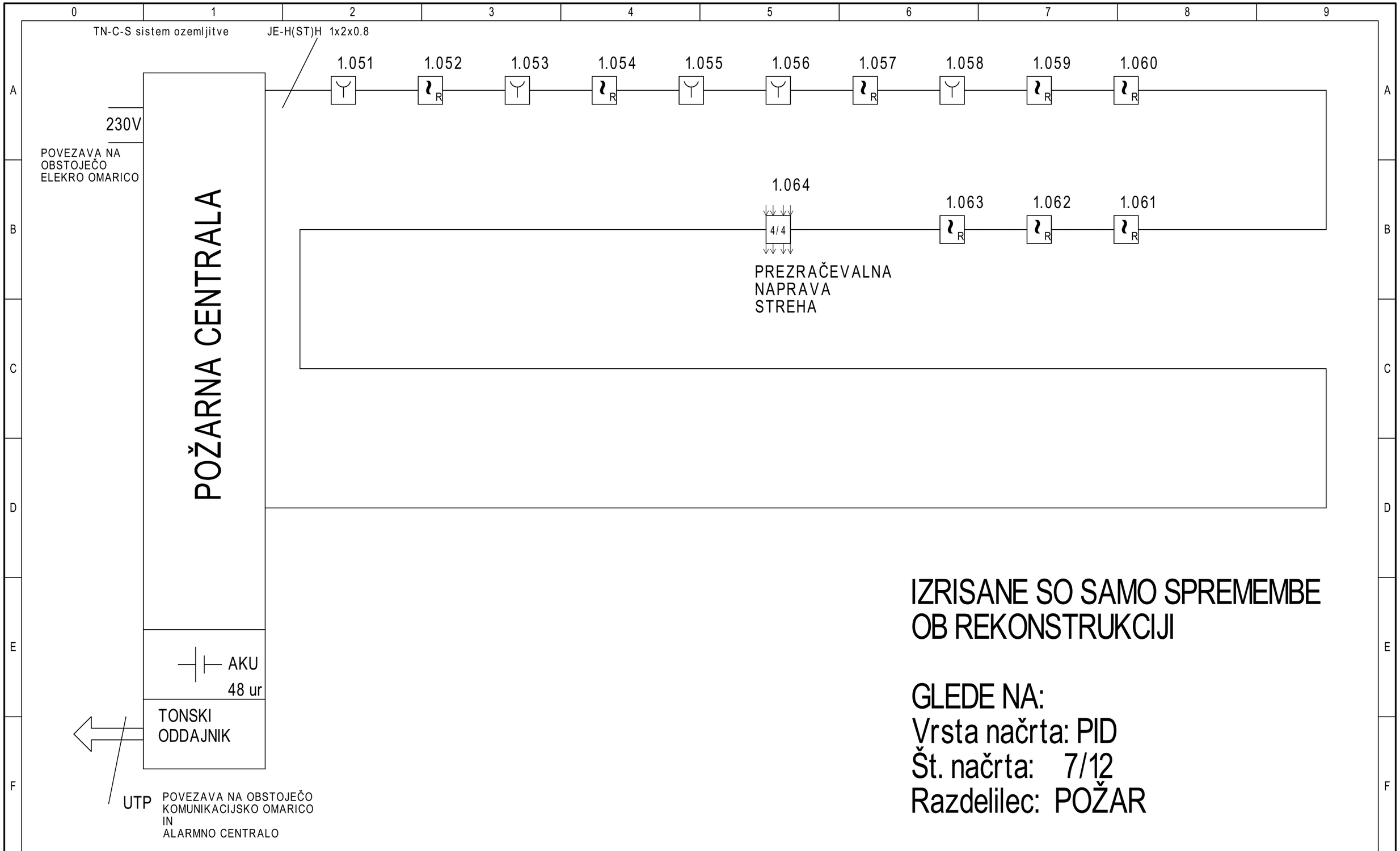


NA OBSTOJEČPO ALARMNO NAPRAVO SE PO POTREBI DODA ŠE RAZŠERITVENI MODUL

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 1
Date: 3. 10. 2024	Function:	Location: +ALARM	Total sheets: 29	Next sheet: +POŽAR/1



IZRISANE SO SAMO SPREMEMBE OB REKONSTRUKCIJI

GLEDE NA:
Vrsta načrta: PID
Št. načrta: 7/12
Razdelilec: POŽAR

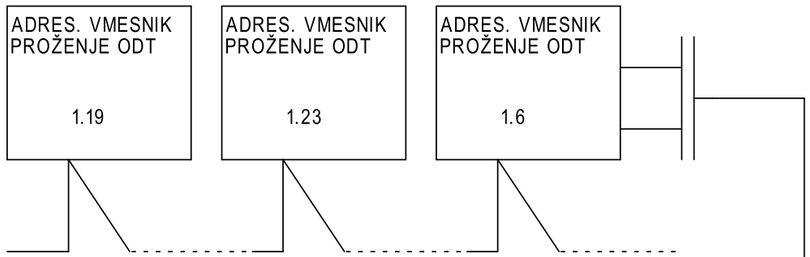
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

POŽARNA CENTRALA

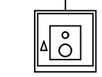
Project:	Drawing no.:		Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2				1
Date:	Function:	Location:		Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR		29	+POŽAR/2

OPCIJA



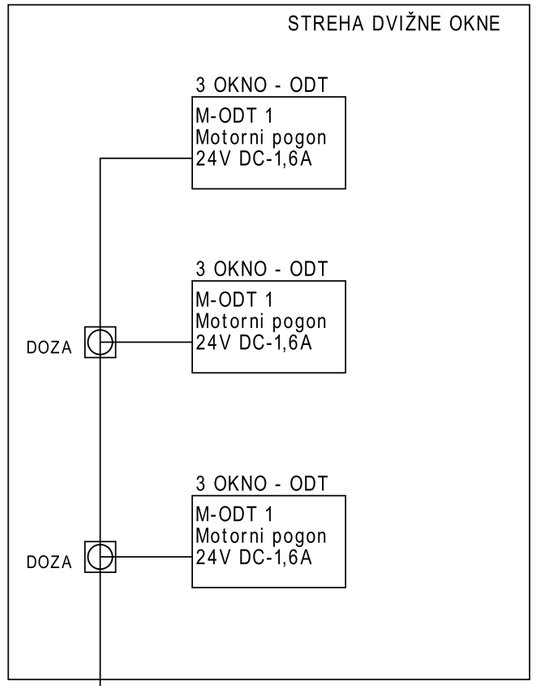
POŽARNA
ZANKA
JE-H(ST)H 1x2x0.8

JE-H(ST)H 1x2x0.8



ZASILNA ENOTA
(tipka) z lomljivim
steklom
KPK100

JE-H(ST)H 1x2x0.8



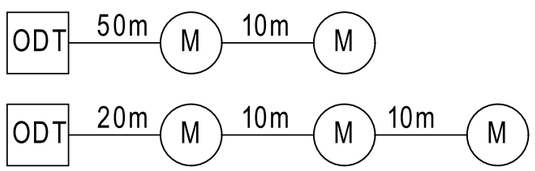
3x4 mm2

Presek kabla je potrebno izračunati na podlagi porabe in število pogonov ter razdalje od centrale do pogonov

$$\text{Presek kabla} = \frac{\text{Dolžina kabla} * \text{skupna poraba vseh pogonov}}{73}$$

Primer izračuna:

pogon 24VDC 1,6A



$\frac{60*2*1,6}{73}$ ==2,63 =4mm2

$\frac{40*3*1,6}{73}$ ==2,63 =4mm2

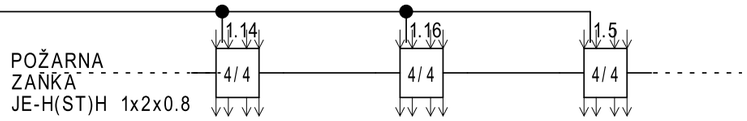
CENTRALA za ODTMotorna

R-ODT	NAPAJALNIK	KONTROLNI MODUL	Motorna linija 1 max 10A	Motorna linija 2 max 10A
KFC 220	24VDC			

3x1,5 mm2

Omrežna napetost
230V AC/50Hz

POVEZAVA NA
OBSTOJEČO
ELEKRO OMARICO



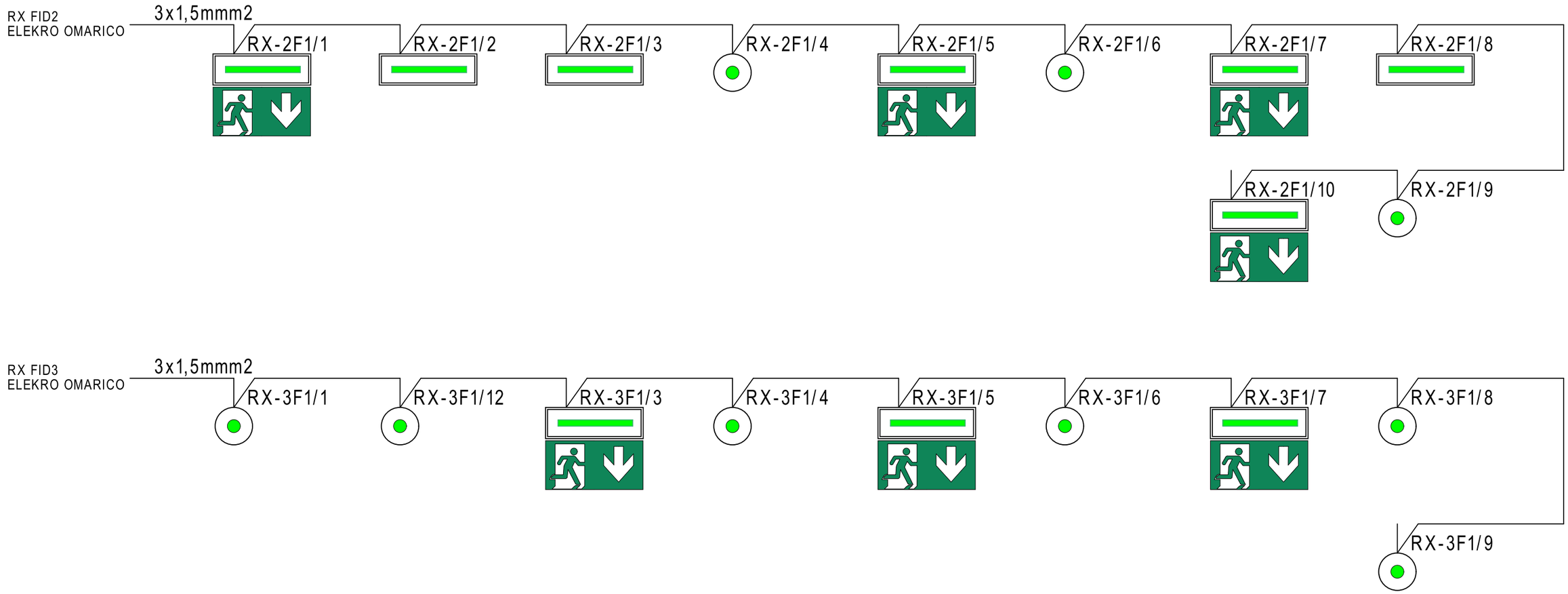
POŽARNA
ZAŇKA
JE-H(ST)H 1x2x0.8

ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 1

ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 2

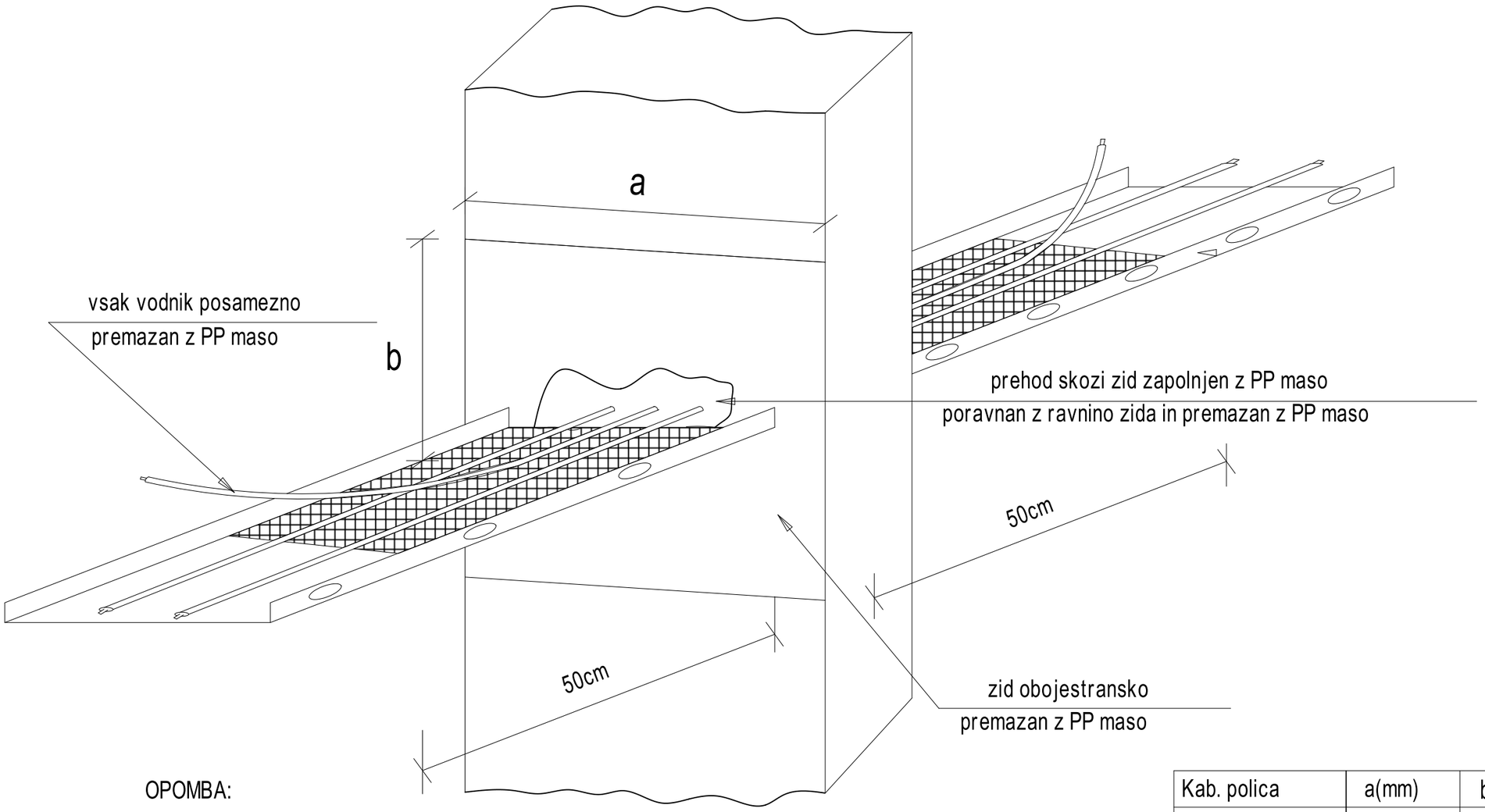
ODPIRANJE
AVTOMATSKIH
VRAT 3

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	ODVOD DIMA IN TOPLOTE OPCIJA	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +POŽAR
			Rev.:	Sheet: 2	
			Total sheets: 29	Next sheet: +POŽAR/3	



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3
			Date: 30. 01. 2025	Function:	Location: +POŽAR	Total sheets: 29	Next sheet: +POŽAR/4

DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO



OPOMBA:

1. Vse prehode kablov in polic skozi požarne zidove zaščititi s požarnim premazom-zaščita z PP maso, PP peno in mineralno kameno volno.
2. Nad vsemi požarnimi vrati je potrebno vse kable in police zaščititi iz ene in druge strani vrat z PP maso, prehode pa zapolniti z PP peno.

Kab. polica	a(mm)	b(mm)
Pk100	150	150
Pk200	250	150
Pk300	350	150
Pk400	450	150

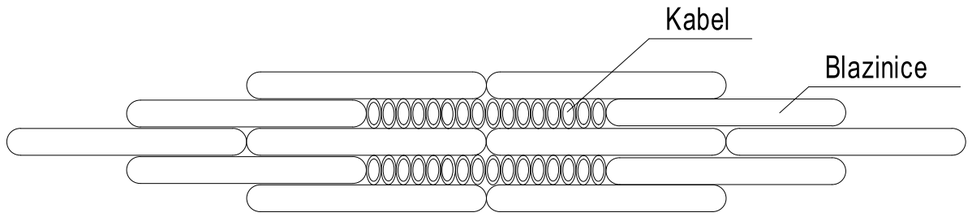
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

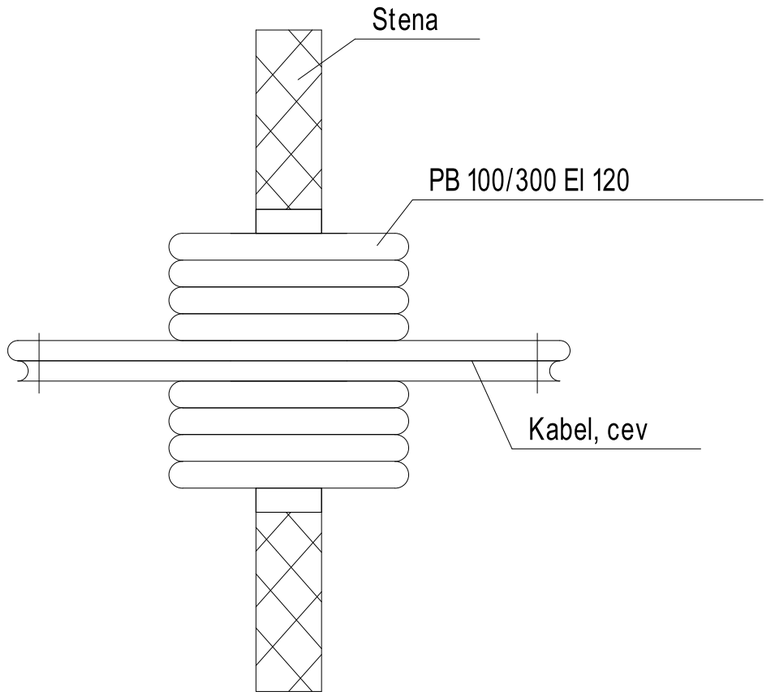
DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			4
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR	29	+POŽAR/5

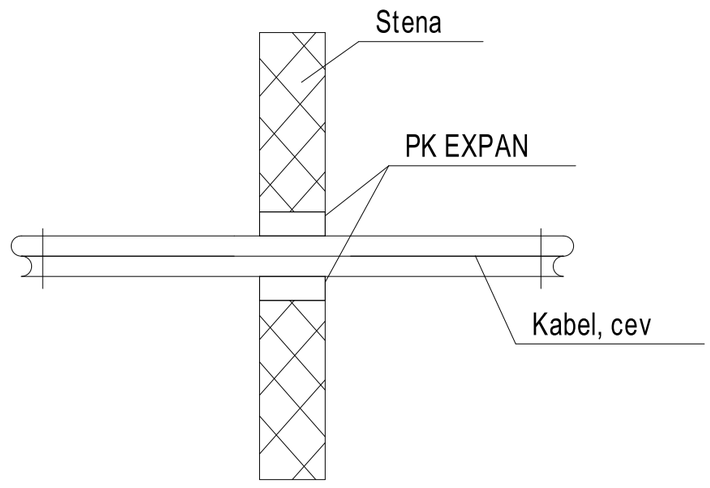
NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD



Slika 1: Pravilno zlaganje požarno zaščitnih blazinic



Slika 2: Pravilno izveden preboj z požarno zaščitnimi blazinicami



Slika 3: Detajl preboja izveden s PK EXPAN-om

ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD

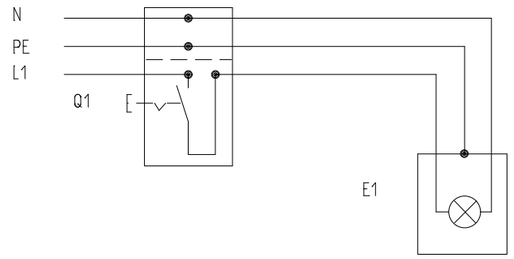
Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			5
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
30. 01. 2025		+POŽAR	29	+VZ/1

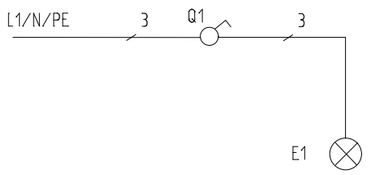
TN-C-S sistem ozemljitve

INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI BREZ DOZ

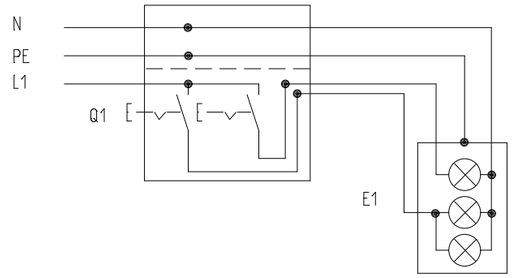
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

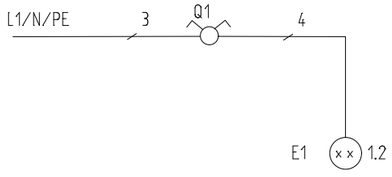
IZKLJUCITVENA VEZAVA



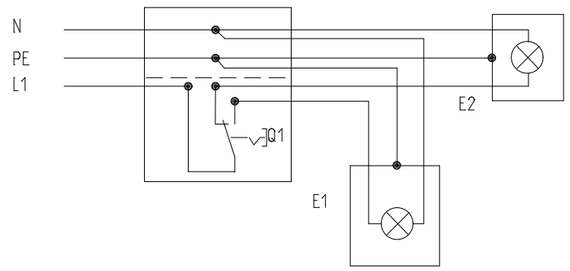


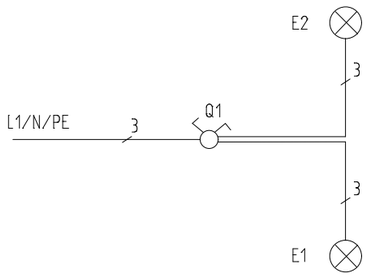
SERIJSKA VEZAVA



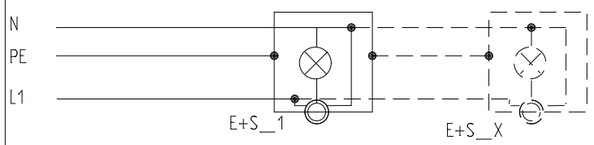


SKUPINSKA VEZAVA





SENZORSKA VEZAVA __ LUC

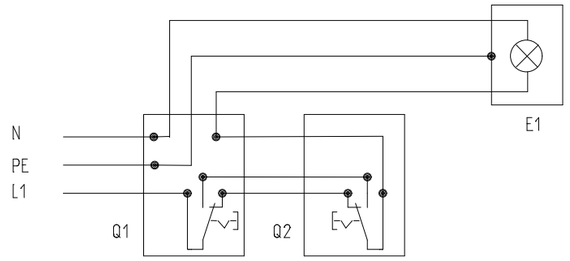


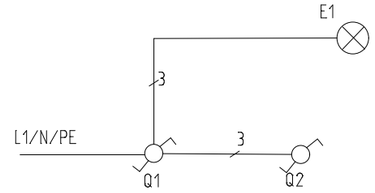


INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI BREZ DOZ

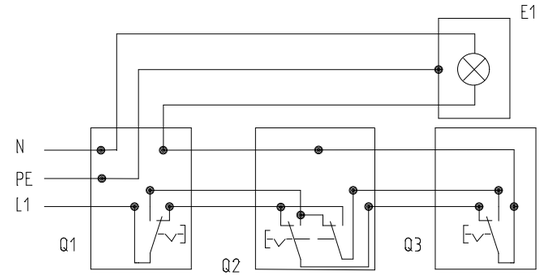
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

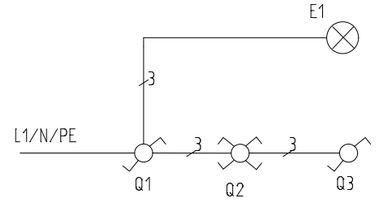
IZMENICNA VEZAVA



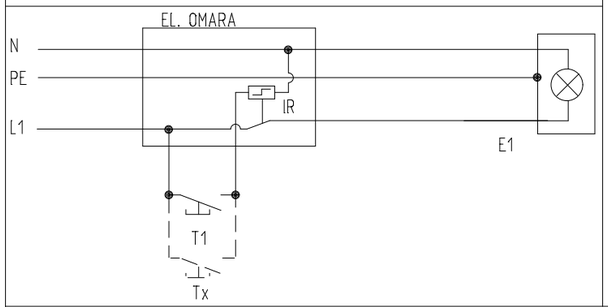


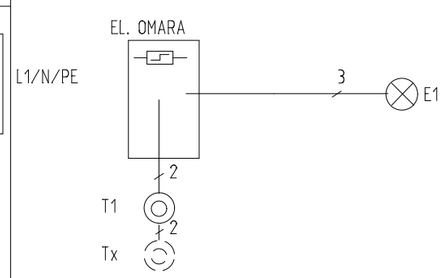
KRIZNA VEZAVA



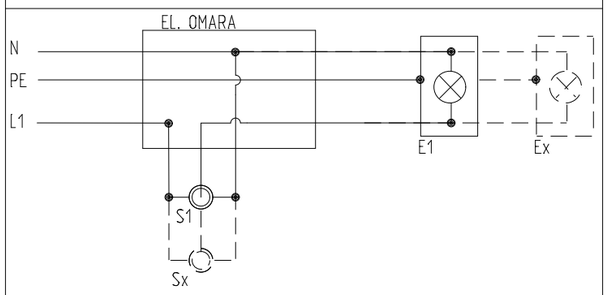


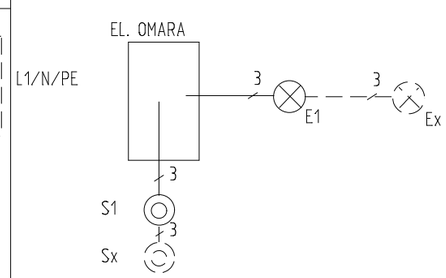
VEZAVA Z IMPULZNIM RELEJEM





SENZORSKA VEZAVA EL. OMARA





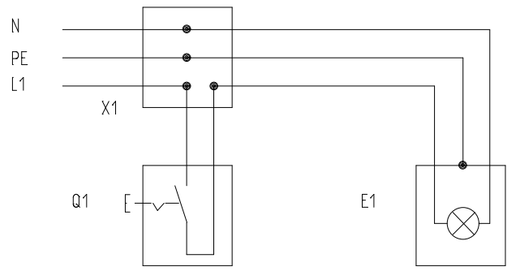
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Vezalne sheme Brez doz	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Rev.:	Sheet: 1	
			Date: 23. 09. 2024	Function:	Location: +VZ
			Total sheets: 29	Next sheet: +VZ/2	

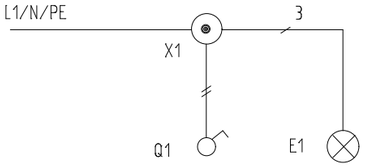
TN-C-S sistem ozemljitve

INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI

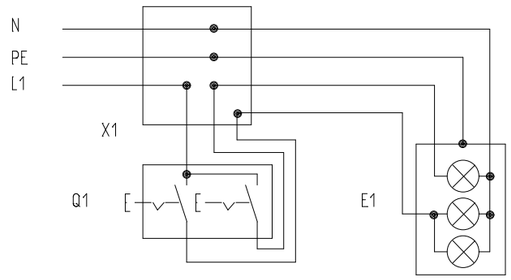
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

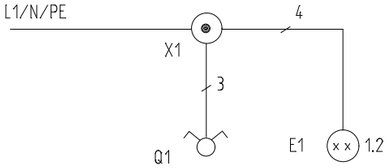
IZKLJUCITVENA VEZAVA



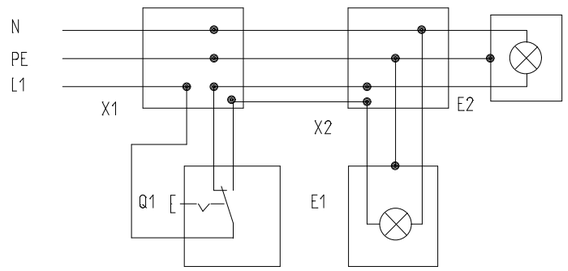


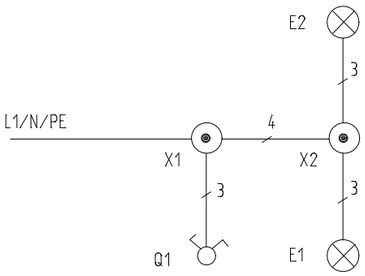
SERIJSKA VEZAVA





SKUPINSKA VEZAVA

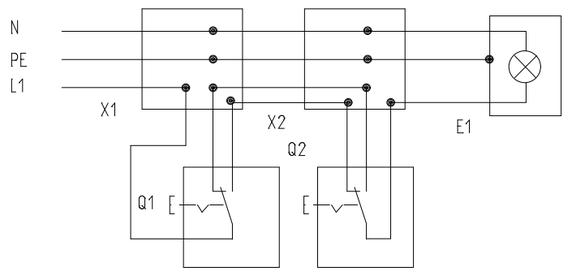


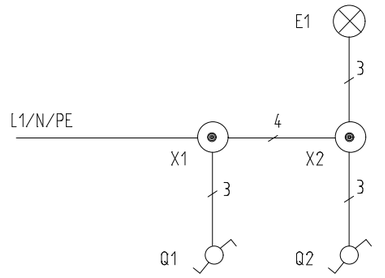


INSTALACIJSKE VEZAVE Z INSTALACIJSKIMI STIKALI

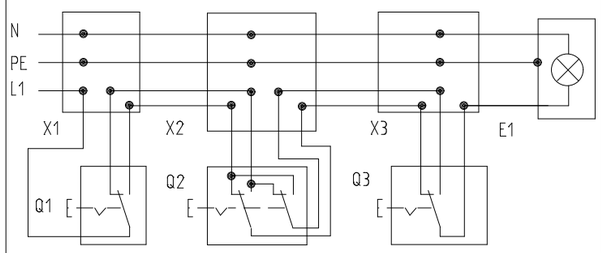
SMER TOKOV JE NARISANA NA PRIPADAJOCI SHEMI	PREGLEDNA VEZAVA

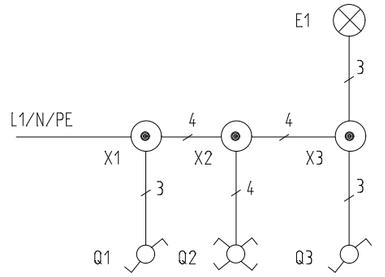
IZMENICNA VEZAVA



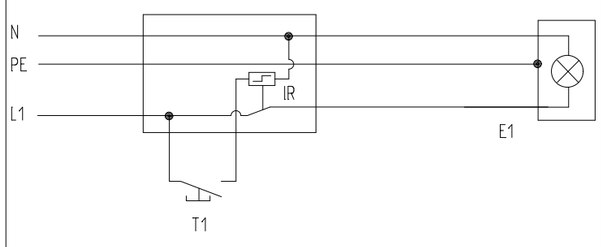


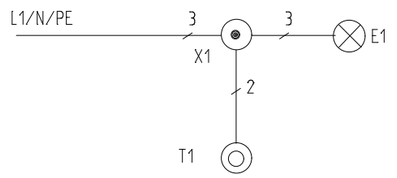
KRIZNA VEZAVA





VEZAVA Z IMPULZNIM RELEJEM



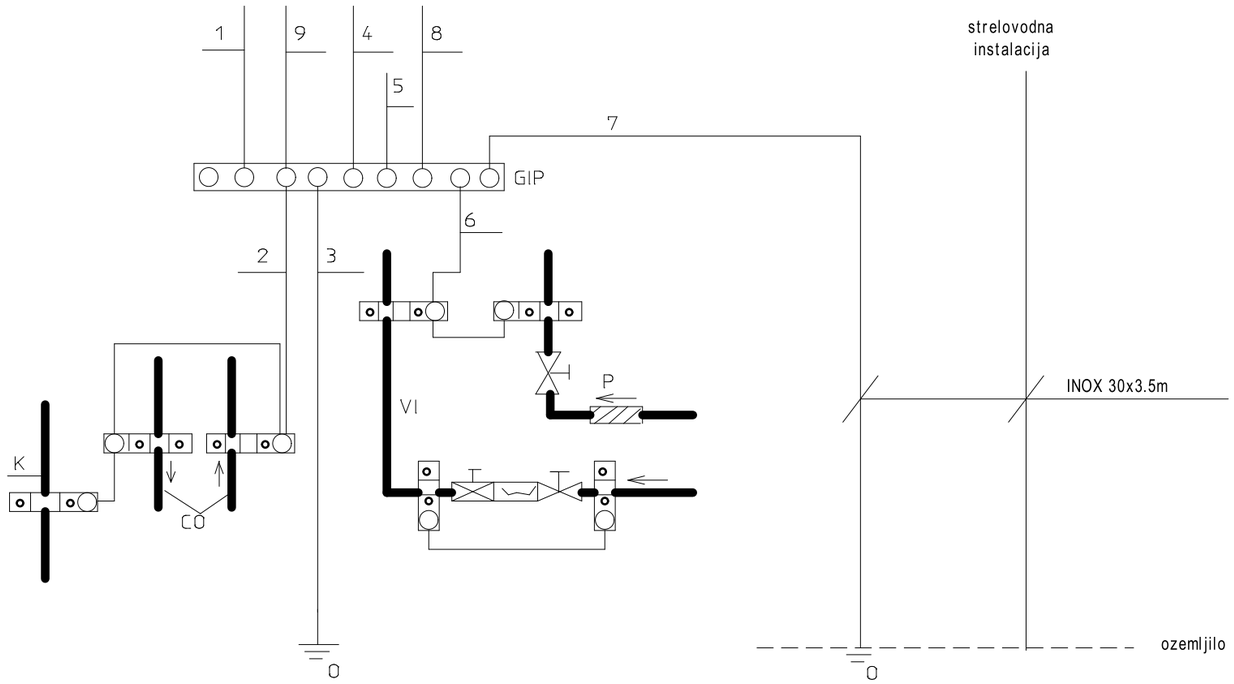


ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Vezalne sheme Z dozami	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:
			Rev.:	Sheet: 2	
			Date: 24. 09. 2024	Function:	Location: +VZ
			Total sheets: 29	Next sheet: +IP/1	

GLAVNO IZENAČENJE POTENCIALOV

GIP: zbiralka glavnega izenačenja potenciala
E-PMO: priključna omarica,
K: kanalizacija
CO: centralno ogrevanje
VI: vodovodna instalacija
P: plinska instalacija
SI: strelovodna instalacija
O: ozemljilo

1: vodnik za povezavo ohišij el. omar
2: vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije
3: vodnik za povezavo z ozemljilom (ce obstaja)
4: vodnik za povezavo s kovinskimi elementi zgradbe in armaturo
5: vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
6: vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi instalacijami
7: vodnik za povezavo s strelovodno instalacijo-ozemljilom (ce obstaja)
8: vodnik za povezavo zbiralk IP
9: vodnik za povezavo vodil dvigala

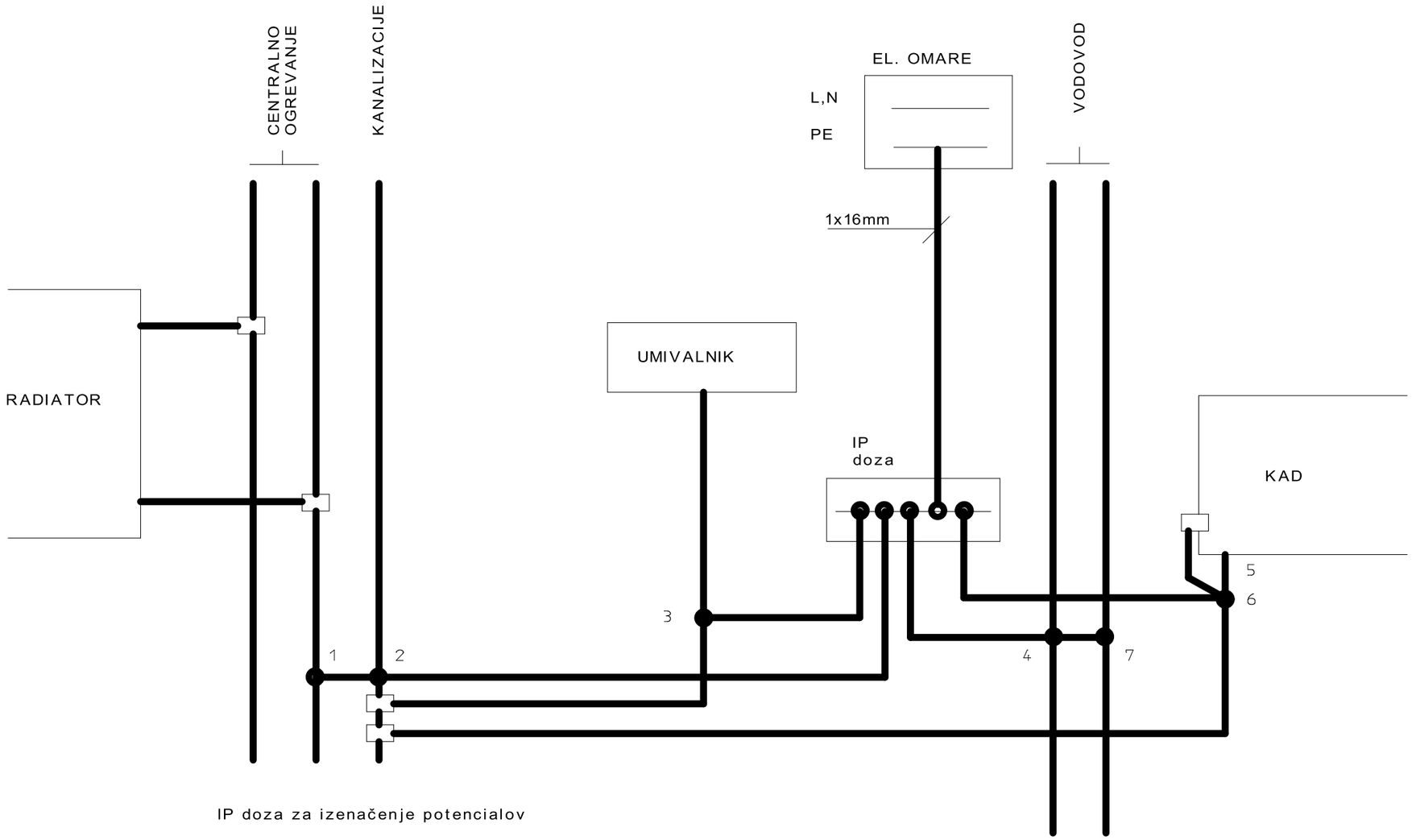


ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Glavna izenačitev potencialov	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:
			Date: 24. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 29

Sheet: 1
Next sheet: +IP/2

TN-C-S sistem ozemljitve

DODATNA IZENAČITEV POTENCIALA



IP doza za izenačenje potencialov

Priključki:
1 cev centr. ogrevanja
2 cev kanalizacije
3 odtočna cev umivalnik
4 vodovodne cevi
5 kovinska kad
6 odtočna cev kadi
7 preliv kadi

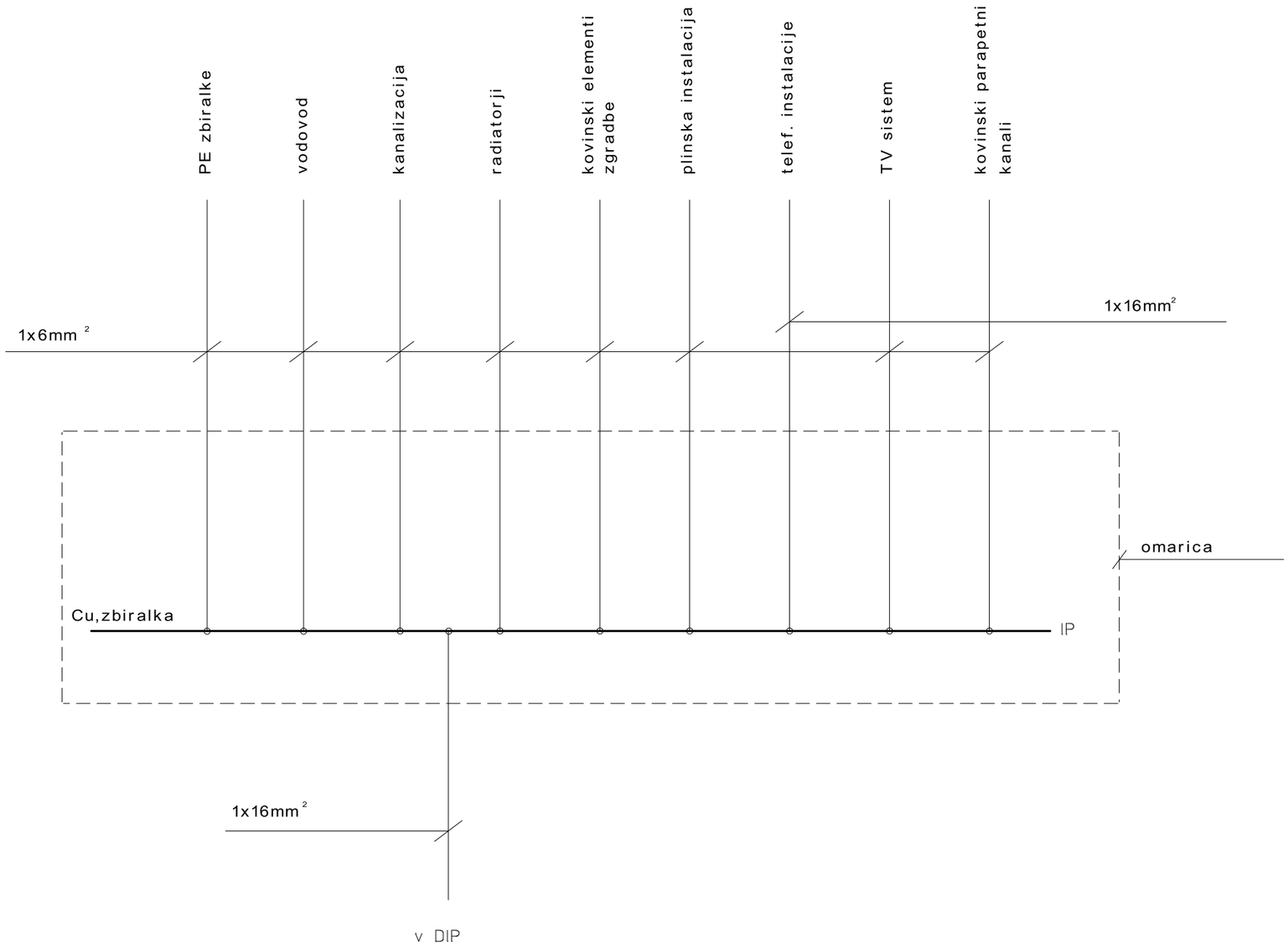
ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING
David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače

REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK
POSLOVNI OBJEKT
PZI

Dodatna izenačitev potenciala

Project:	Drawing no.:	Init.:	Rev.:	Sheet:
ELE-STUK-PZI	22-412-2			2
Date:	Function:	Location:	Total sheets:	Next sheet:
24. 09. 2024		+IP	29	+IP/3

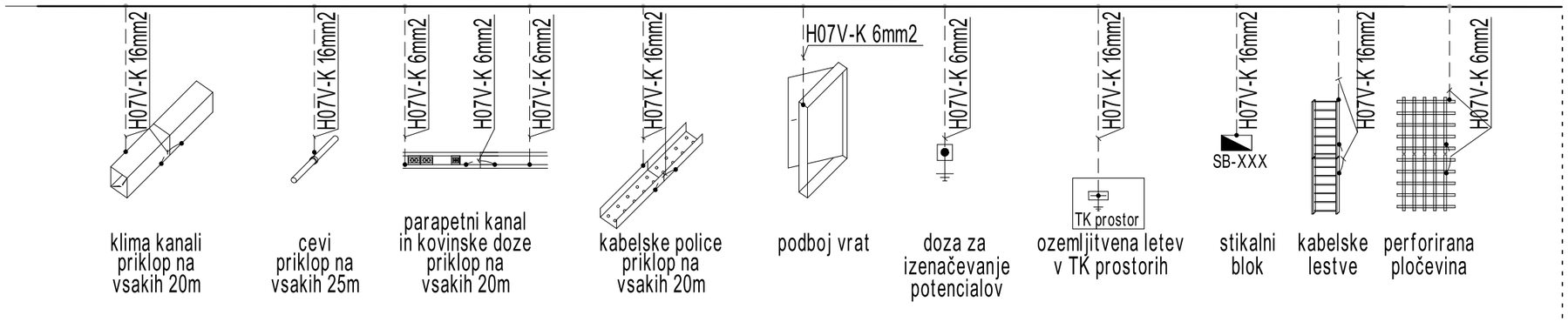
npr. IZENAČEVANJE POTENCIALOV



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	npr. izenačevanja potencialov	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 3
			Date: 25. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 29	Next sheet: +IP/4

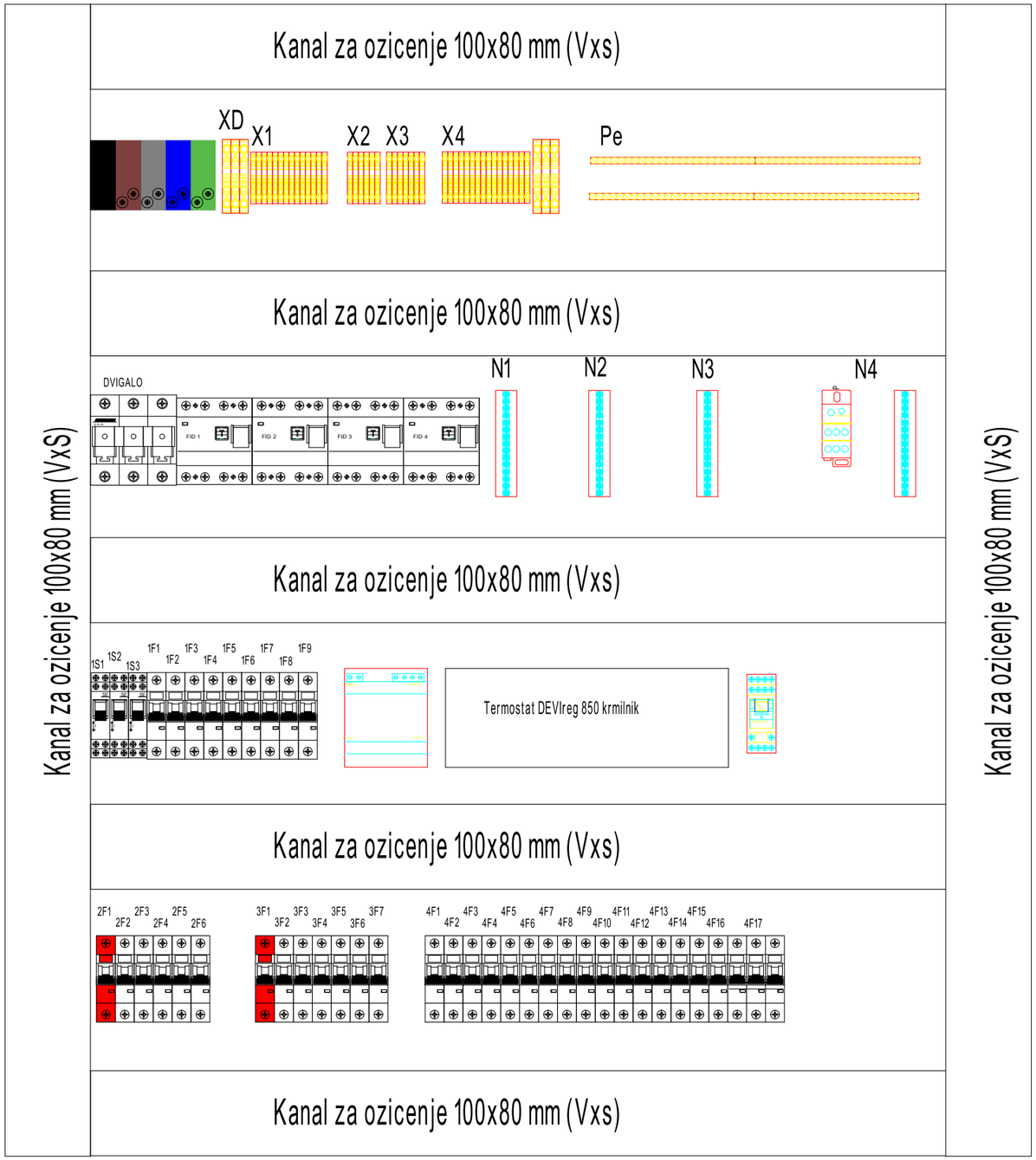
TN-C-S sistem ozemljitve

IZENAČEVANJE POTENCIALOV



ALJA GRADBENIŠTVO PROJEKTIRANJE INŽENIRING David Urbanič ALJA s.p. Plitvica 11/a 9253Apače	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	Izenačevanja potencialov po nadstropjih	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 4
			Date: 25. 09. 2024	Function:	Location: +IP	Total sheets: 29	Next sheet:

1000 X 1000 X 300



Scale: 1:10

IGE+XAO GROUP	REK. IN DOZIDAVA OBJEKTA ŠTUK POSLOVNI OBJEKT PZI	IZGLED RX ELEKTRO OMARE	Project: ELE-STUK-PZI	Drawing no.: 22-412-2	Init.:	Rev.:	Sheet: 1
			Date: 2. 02. 2025	Function:	Location:	Total sheets: 1	Next Sheet: