

investitor:

**Občina Komen  
Komen 86  
6223 Komen**

objekt:

**GRAD ŠTANJEL  
SPODNJI PALACIJ SZ  
1.SKLOP  
(VINOTEKA, VITEŠKA DVORANA IN  
AVLA)**

vrsta projektne dokumentacije:

**PZI**

vrsta načrta:

**4 – NAČRT ELEKTRIČNIH  
INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE  
OPREME – OBJEKT**

št. načrta: **14272\_4**

št. projekta: **14272**

datum: **September 2018**

**PROJEKT**

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje  
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 4493  
e-mail: [info@projekt.si](mailto:info@projekt.si)

#### 4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME**

Investitor: **Občina Komen  
Komen 86  
6223 Komen**

Objekt: **GRAD ŠTANJEL  
SPODNJI PALACIJ SZ  
1.SKLOP  
(VINOTEKA, VITEŠKA DVORANA IN AVLA)**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI**

Za gradnjo: **REKONSTRUKCIJA**

Projektant: **PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva 9a  
5000 Nova Gorica**

Odgovorna oseba projektanta: **VLADIMIR DURCIK, univ.dipl.inž.grad.**

Podpis: \_\_\_\_\_

Odgovorni projektant: **DEAN BOŽIČ, univ.dipl.inž.el., IZS E-2040**

Osebni žig:

Podpis: \_\_\_\_\_

Odgovorni vodja projekta: **TEJA SAVELLI, univ.dipl.inž.arh., ZAPS A-1389**

Osebni žig:

Podpis: \_\_\_\_\_

Številka projekta: **14272**

Številka izvoda: **1 2 3 4 5 6 7 8 A**

Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, september 2018**

|                  |
|------------------|
| <b>SODELAVCI</b> |
|------------------|

Miha Koder, dipl.inž.el.,  
Neža Grmek, dipl.inž.el.

**4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| 4.1 | NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU |
|-----|---------------------------------------------|

|           |  |
|-----------|--|
| SODELAVCI |  |
|-----------|--|

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 4.2 | KAZALO VSEBINE NAČRTA |
|-----|-----------------------|

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| 4.3 | IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA |
|-----|---------------------------------------|

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 4.4 | TEHNIČNO POROČILO |
|-----|-------------------|

|     |       |
|-----|-------|
| 4.5 | RISBE |
|-----|-------|

## 4.4 TEHNIČNO POROČILO

### 4.4.1 SPLOŠNO

#### 4.4.1.1 Predvideno stanje

Načrt ne obravnava priključka objekta.

Načrt obravnava ureditev spodnjega palacija Grada Štanjel. Zaradi nastopa dveh investitorjev se popise prvega sklopa razdeli na dva dela t.j. 1.del: vinoteka v pritličju ter celotna klet in drugi del: ostali del pritličja z dvigalom.

#### 4.4.1.2 Upoštevani predpisi in literatura

Pri projektiranju se upošteva veljavne tehnične predpise, normative in smernice. Načrt se izdela na podlagi gradbenega načrta, projekta strojnih inštalacij in namenov prostorov.

##### **Uporabljena literatura:**

- Nizkonapetostne električne inštalacije, Mitja Vidmar
- Elektrotehniški priročnik, D. Kaiser
- Elektrotehnični izračuni razdelilnih omrežij, M. Plaper
- Katalog kablov ELKA Zagreb
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, Boris Žitnik

##### **Zakoni:**

- *Zakon o graditvi objektov*  
(Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13, 19/15, 61/17 – GZ in 66/17 – odl. US)

##### **Pravilniki:**

- *Pravilnik o projektni dokumentaciji*  
(Uradni list RS, št. 55/08 in 61/17 – GZ)
- *Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah*  
(Uradni list RS, št. 41/09, 2/12 in 61/17 – GZ)
- *Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele*  
(Uradni list RS, št. 28/09, 2/12 in 61/17 – GZ)
- *Pravilnik o požarni varnosti v stavbah*  
(Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ)

##### **Tehnične smernice:**

- *Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah,*
- *Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije,*
- *Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele,*
- *Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.*

##### **Upoštevani normativi in merila investitorja:**

- *Normativi za projektiranje in izgradnjo LAN, verzija 6.1,*  
(Ministrstvo za javno upravo, junij 2017)

- *Merila za ureditev poslovnih prostorov za potrebe državne uprave, številka 023-13/2007/6, (Ministrstvo za javno upravo, junij 2007)*

Objekt se projektira po 7. členu *Pravilnika o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS 41/09, 2/12 in 61/17 - GZ)*, t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013, ter po 5. členu *Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS. 28/09, 2/12 in 61/17 - GZ)*, t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Pri izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni upravni organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta.

Izvajalec gradbenih del mora vsako odstopanje ali spremembo potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik.

#### **4.4.2 NN PRIKLJUČEK IN MERITVE OBJEKTA**

Objekt ima obstoječ priključek izveden preko prostozračnega samonosnega kabelskega snopa, ki se zaključuje v skupni podometni priključno merilni omari z ostalimi priključki tega kompleksa.

Povečava moči oz. preureditev priključka niso predmet tega načrta oz. projekta, bo pa glede na predvidene potrebe objekta nujno potrebna.

#### **4.4.3 TK PRIKLJUČEK OBJEKTA**

Za obravnavani del kompleksa se ne predvidi ločenega priključka na telekomunikacijsko omrežje Lasten priključek na javno TK omrežje.

Za potrebe obravnavanega dela se predvidi priključitev na interno TK omrežje.

#### **4.4.4 SPLOŠNI POGOJI ZA IZGRADNJO ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV**

Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

Inštalacije morajo biti izvedene skladno z Elabortom zaščite pred hrupom v stavbah!

#### **4.4.5 KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE**

Ne predvidi se kompenzacijska naprava.

#### **4.4.6 RAZDELILNIKI**

Nova kabelska povezava s kablom NYY-J 4x150mm<sup>2</sup> se izvede uvlečena od PMO po obstoječih ceveh do novo predvidenega kabelskega jaška (KJ\_1) dimenzij 1,0x1,0x1,0m, ki objema obstoječe cevi pred objektom ter naprej po novo predvideni kabelski kanalizaciji do internega kabelskega jaška (KJ\_2) enakih dimenzij v pritličju objekta pred sanitarijami, od tam pa v zadnjem odseku kabelske kanalizacije, ki se zaključuje pod predvideno glavno elektro omaro objekta (RKO del).

RKO je glavni kabelski razdelilnik v skupni RKO in R.P omari objekta v pritličju ob dvigalnem jašku, na strani sanitarij. Iz nje se napajajo vsi razdelilniki objekta.

V prvem sklopu so predvideni:

- R.P ... razdelilniki pritličja (lociran v skupni omari RKO in R.P)
- R.V ... razdelilnik vinoteke in kleti (lociran v oblogi stebra vinoteke v pritličju)
- R.S ... razdelilnik strojnice (lociran za objektom)

V drugem sklopu so predvideni:

- R.N ... razdelilniki nadstropja (lociran nadstropje višje nad RKO in R.P omaro)
- R.M ... razdelilnik muzeja v drugem nadstropju objekta (lociran nadstropje višje nad R.N)

Razdelilniki so izvedbe skladno z mestom vgradnje oz. postavitve ter ustrezne velikosti.

Priključki vseh dovodov in odvodov v razdelilnikih morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odključiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oz. vrstne sponke. Uvodi in odvodi kablov potekajo na zgornji strani razdelilnikov. Električna oprema mora biti postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov.

Na primerno mesto naj se v razdelilnikih namesti enopolna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih.

Na zunanji strani vrat naj se namesti opozorilni znak in označi razdelilnik.

#### **4.4.7      *SISTEM BREZPREKINITVENEGA NAPAJANJA (UPS)***

V objektu se ne predvidi sistema brezprekinitvenega napajanja. Posamezni sistemi imajo zaradi svoje varnostne narave predvidene lokalne vire brezprekinitvenega napajanja.

#### **4.4.8      *ELEKTRIČNI DIESEL AGREGAT***

Za objekt se ne predvidi rezervnega vira energije v obliki diesel električnega agregata.

#### **4.4.9      *IZVEDBA ELEKTROINŠTALACIJ***

##### **4.4.9.1      *Splošno***

Predvidene kabelske police in parapetni kabelski kanali omogočajo polaganje dodatnih kablov po končani izvedbi predvidenih inštalacij. Hkrati je tak razvod najbolj univerzalen in omogoča spreminjanje in dodajanje porabnikov. Pri prehodu kabelskih polic skozi predelne stene je po položitvi vseh kablov potrebno izvesti ustrezno akustično in požarno zatesnitev prebojev zaradi ustavitve prenosa zvoka med prostori. Montažo kabelskih polic, razdelilnih kabelskih kanalov in skop za pritrdjevanje PN cevi je potrebno izvesti s sidrnimi vijaki ustreznih dimenzij glede na obtežbo ter na področju zaščiteneh evakuacijskih poti tudi z požarno odpornim obesnim materialom.

##### **4.4.9.2      *Inštalacija razsvetljave in moči***

Celotna inštalacija za razsvetljavo in moč se izvede s finožičnimi kabli NYM-J, napajanje razdelilnikov ter ostalih večjih porabnikov pa s kabli NYY-J.

Razvod inštalacij v objektu se izvede nad spuščnim stropom s kabli položenimi na kabelske police in PN cevi, p/o po stenah s kabli položenimi v plastične inštalacijske cevi, po tlaku, betonski ploščah in stenah s kabli položenimi v ojačane inštalacijske cevi.

Vtičnice za splošno uporabo se namestijo na višini 0,4m od tal ter nad delovnimi površinami 1,2m. Vtičnice v pisarnah se namestijo na parapetne kanale. Vse vtičnice je potrebno opremiti z oznako stikalnega bloka in tokokroga iz katerega se napaja.

**4.4.9.3 Elektro inštalacije za potrebe strojnih inštalacij**

Predvidi se napajanje strojnih inštalacij ter njihovi priklopi in kabli.

Večji porabniki locirani izven objekta se napajajo iz razdelilnika strojnih naprav (R.S), druge naprave manjših moči ter talno ogrevanje iz etažnih razdelilnikov.

**4.4.9.4 Izklop dovoda električne energije**

Predviden je izklop električne energije v objektu s stikalom nameščenim v glavnem razdelilniku ter dislocirano tipko pri vhodu v objekt. Predvidi se nizkonapetostno ločilno stikalo z daljinskim sprožnikom, ki se ga proži s tipko pri info pultu.

**4.4.9.5 Podatkovna inštalacija**

Razvod podatkovnih inštalacije v objektu se izvede nad spuščenim stropom s kabli položenimi na kabelske police in v PN cevi, v parapetnih kanalih, p/o po stenah s kabli položenimi v plastične inštalacijske cevi ter po tlaku s kabli položenimi v ojačane inštalacijske cevi.

**4.4.9.6 Horizontalni in vertikalni razvod inštalacij, križanja, odmiki, prehodi**

Horizontalni kabelskih razvod inštalacij nad spuščenim stropom se izvede z lastnimi kabelskimi policami za moč, lastnimi kabelskimi policami s pokrovom za univerzalno ožičenje ter lastnimi kabelskimi policami za tehnično varovanje in požarno javljanje. Enako ločitev s kabelskimi lestvami uporabimo tudi v vertikalnih jaških. Pritrditev kablov na kabelske lestve se izvede s kabelskimi objemkami ustreznega preseka, ki jih pritrdimo na prečke kabelskih lestev. Pri tem upoštevamo, da je razmak med nizkonapetostnimi in podatkovnimi inštalacijami vsaj 20 cm ter med inštalacijo univerzalnega ožičenja in ostalimi podatkovnimi inštalacijami vsaj 10 cm. Križanja med močnostnimi in podatkovnimi inštalacijami naj se izvedejo čimbolj pod pravim kotom, da se kar najbolj zmanjša možnost vpliva elektromagnetnih polj.

Povezavo med horizontalnim razvodom na kabelskih policah in razvodom v triprekatnih parapetnih kanalih izvedemo p/o v inštalacijskih ceveh. V primeru da pri prehodu ne moremo zagotoviti razmika med močnostnimi in podatkovnimi inštalacijami vsaj 20 cm, morajo biti cevi podatkovnih inštalacij obvezno kovinske in ozemljene.

Prehod električnih inštalacij skozi AB stene se izvede skozi ustrezne preboje, ki pa ne smejo posegati v njihovo nosilnost in statiko objekta.

Na kabelskih policah ne sme biti poleg električnih napeljav nobenih drugih napeljav (cevovodi). Na mestih prehoda skozi mejne konstrukcijske elemente požarnega sektorja se morajo odprtine, skozi katere so potegnjeni električni kabli, obložiti z negorljivim materialom, ki ima enako odpornost proti požaru kot mejni konstrukcijski elementi ter zatesniti z negorljivim materialom. Prehodi električnih kablov in cevi skozi stene in strop ne smejo zmanjšati njihove požarne odpornosti. Izvedba tesnjenja prehodov mora ustrezati splošnemu tehničnemu soglasju za določen tip tesnjenja. Če ni drugače zahtevano, sme biti najmanjša razdalja med dvema prebojema najmanj 50 mm. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi masivne stene (beton, opeka) izvedemo s pomočjo ognjeodpornih vrečk ali pa ognjeodpornih zidakov, ki takoj po vgradnji prevzamejo svoje funkcijske sposobnosti ter sta primerna za mesta, kjer se bo vršilo tudi poznejše polaganje kablov. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi lahke predelne stene, kjer je kot polnilo vgrajena mineralna volna, izvedemo z ognjeodpornimi premazi. Za tesnjenje prehodov posameznih kablov oziroma svežnjev kablov pa uporabimo ognjeodporno pena ali ognjeodporen kit. Prehode kabelskih tras skozi stene pisarn je potrebno zatesniti z maso za dušitev prenosa udarnega zvoka.

**4.4.9.7 Polaganje inštalacijskih cevi**

Radiusi krivin ne smejo biti manjši od 15 r p.i.c. Pri polaganju daljših p.i.c. je potrebno istočasno povleči po cevi še jekleno ali železno žico 1 mm<sup>2</sup>. Vse odprtine in prehodi za kable in inštalacije (elektrika, telefon, idr.), ki vodijo skozi mejne stene požarnega sektorja oziroma požarnih celic morajo biti zatesnjeni z negorljivim materialom, ki ima požarno odpornost min EIS 60.

**4.4.10 RAZSVETLJAVA**

Razsvetljava prostorov je predvidena z vgradnimi, nadgradnimi ali stenskimi LED svetilkami.

Vse svetilke se vklopljajo preko lokalnih stikal ob vstopu v prostor oz. centralno preko centralnega tabloja pri info pultu. V vhodni avli se svetilke prižigajo s stikalom v prostoru receptorja.

Vsa stikala se namestijo na višino 1,2 m, če ni v risbah navedeno drugače.

**4.4.10.1 Izračun razsvetljave**

Svetlobno tehnični izračun je izdelan z računalniškim programom in po metodi izkoristka. Upoštevani so podatki proizvajalcev svetilk, svetlobnih virov in parametri posameznega prostora.

Srednjo osvetljenost izračunamo po formuli:

$$E = \frac{\Phi \cdot k \cdot i}{S}$$

Izračuni po posameznih prostorih so bili narejeni z uporabo programskega orodja Dialux ali Relux in se hranijo v arhivu na sedežu projektanta.

**4.4.10.2 Varnostna in zasilna razsvetljava**

Zasilna razsvetljava se predvidi za varno evakuacijo ljudi v primeru naravnih ali drugih nesreč. Zasilna razsvetljava mora omogočiti orientacijo v prostorih, v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi. Ob izpadu električnega omrežja v primeru naravnih in drugih nesreč se mora zasilna razsvetljava avtomatično preklopiti na rezervni vir napajanja v času, ki ni daljši od treh sekund, tako da se prepreči panika in da se omogoči varna evakuacija ljudi. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti minimalno 1 lux, merjeno na tleh, pri gasilnih aparatih, hidrantih in tipkalih ročnih javljalnikov požara pa minimalno 5 luxov. Svetilke zasilne razsvetljave morajo biti posebej vidno označene in nameščene nad vrati, na poteh za umik, tako da omogočijo, da ljudje po najkrajši poti zapustijo ogroženo mesto in odidejo na prosto.

Svetilke se predvidi v skupnem delu objekta in na evakuacijskih poteh, ki omogočajo varen dostop do izhodov na prosto, stopniščih in izhodih iz objekta. Svetilke morajo biti označene s številko tokokroga in zaporedno številko svetilke. Označba mora biti rdeče barve.

Vrata, stopnišča, evakuacijske poti in izhodi morajo biti označeni s standardnimi varnostnimi oznakami - piktogrami (označba bežečega človeka s smerjo evakuacije – označba mora biti bele barve na zeleni podlagi), vidnimi podnevi in ponoči. Montažna višina varnostnih znakov naj bo 2,0-2,5 metra od tal, označba pa naj bo navpična, lahko je:

- prilepljena na svetilkah,
- pritrjena na zid,

- visi samostojno na stropu.

Predvidene so svetilke z lokalnimi viri v pripravnem spoju, ki se namestijo v hodnikih, po stopniščih (tudi po zunanjem požarnem stopnišču), v arhivih in ostalih prostorih brez dnevne svetlobe. Pri določitvi lokacij svetilk so bile upoštevane zahteve iz Študije požarne varnosti objekta in zahteve veljavnih predpisov na tem področju.

Izračuni po posameznih prostorih so bili narejeni z uporabo programskega orodja Dialux ali Relux in se hranijo v arhivu na sedežu projektanta.

#### 4.4.11 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

##### 4.4.11.1 Kontrola padca napetosti

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

- a) enofazni tokokrog

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

- b) trifazni tokokrog

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot I}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi  $S > 16 \text{ mm}^2$  računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot I}{10 \cdot U^2} \cdot (r + x \cdot \tan \varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- $u\%$  - padec napetosti v %,
- $P_k$  - konična moč (W),
- $l$  - enojna dolžina vodnika (m),
- $S$  - prerez vodnika ( $\text{mm}^2$ ),
- $\lambda$  - specifična prevodnost kabla ( $\text{m}/\Omega\text{mm}^2$ ),
- $U$  - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- $r$  - ohmska upornost vodnika na km ( $\Omega/\text{km}$ ),
- $x$  - induktivna upornost vodnika na km ( $\Omega/\text{km}$ ).

Padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in točko v kateri padec napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,
- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne inštalacije, ki so daljše od 100m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100m, vendar ne več kot 0,5 %.

##### 4.4.11.2 Tokovna obremenitev vodnikov

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

**Konični tok:**

a) enofazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$$

b) trifazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Oznake v enačbah pomenijo:

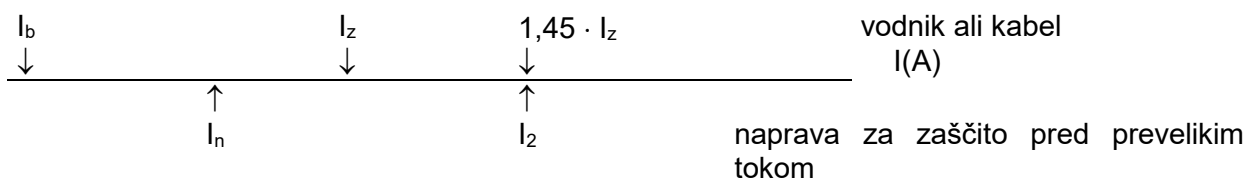
- $I_k$  - konični tok (A),
- $P_k$  - konična moč (W),
- $U$  - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- $\cos \varphi$  - faktor delavnosti toka.

**4.4.11.3 Kontrola učinkovitosti zaščite**

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

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



kjer so:

- $I_b$  - 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.

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike  $S > 6 \text{ mm}^2$  preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku. Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

- $S_{\min}$  - minimalni prerez ( $\text{mm}^2$ ),
- $t$  - čas trajanja kratkega stika (s),
- $I_s$  - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A),
- $K$  - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

#### 4.4.11.4 Rezultati dimenzioniranja vodnikov in kontrole učinkovitosti zaščite

Rezultati dimenzioniranja vodnikov glede padca napetosti in tokovne obremenitve ter kontrole učinkovitosti zaščite so zbrani v spodnji tabeli. Izračuni so narejeni za najbolj neugodne tokokroge.

| DIMENZIONIRANJE VODNIKOV - mreža |                               |               |               |                              |                    |            |          |           |                          |                          |                                        |                         |                               |                       |                       |                              |            |      |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|------------------------------|--------------------|------------|----------|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------|------|
| Številka                         | Ime<br>M.P.O. ali RAZDELILNIK | tip<br>kabela | št.<br>kablov | prerez<br>[mm <sup>2</sup> ] | tip<br>instalacije | Pk<br>[kW] | l<br>[m] | u%<br>[%] | I <sub>ks1</sub><br>[kA] | I <sub>ks3</sub><br>[kA] | S <sub>min</sub><br>[mm <sup>2</sup> ] | I <sub>kon</sub><br>[A] | I <sub>dop</sub><br>kabela[A] | I <sub>v</sub><br>[A] | I <sub>2</sub><br>[A] | 1.45*I <sub>dop</sub><br>[A] | čas<br>[s] | cosφ |
| 1                                | PMO                           | NAYY-J        | 1x            | 4x240                        | D                  | 80,00      | 156,0    | 1,379     | 1,847                    | 3,709                    | 7,9                                    | 121,5                   | 230                           | 125                   | 150,0                 | 333,5                        | 0,100      | 0,95 |
| 1.1                              | RKO                           | NYJ-J         | 1x            | 4x150                        | D                  | 80,00      | 62,0     | 1,892     | 1,608                    | 3,228                    | 4,4                                    | 121,5                   | 230                           | 125                   | 200,0                 | 333,5                        | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1                            | R.P                           | NYJ-J         | 1x            | 5x10                         | B                  | 15,12      | 2,0      | 1,932     | 1,545                    | 3,102                    | 4,2                                    | 23,0                    | 50                            | 40                    | 48,0                  | 72,5                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1.1                          | Razsvetljava                  | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 0,90       | 37,0     | 2,990     | 0,315                    |                          |                                        | 4,1                     | 20                            | 10                    | 14,5                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1.2                          | Vtičnice                      | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 2,00       | 25,0     | 3,520     | 0,432                    |                          |                                        | 9,2                     | 20                            | 16                    | 23,2                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1.3                          | Talno ogrevanje 4             | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 2,00       | 25,0     | 3,520     | 0,432                    |                          |                                        | 9,2                     | 20                            | 16                    | 23,2                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1.4                          | Bojler sanitarje              | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 2,00       | 9,0      | 2,504     | 0,836                    |                          |                                        | 9,2                     | 20                            | 16                    | 23,2                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.1.5                          | Vtičnice info pult            | NYM-J         | 1x            | 3x4                          | A                  | 2,00       | 22,0     | 2,807     | 0,657                    |                          |                                        | 9,2                     | 26                            | 16                    | 23,2                  | 37,7                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2                            | R.V                           | NYJ-J         | 1x            | 5x16                         | B                  | 25,53      | 25,0     | 2,425     | 1,182                    | 2,374                    | 3,3                                    | 38,8                    | 68                            | 50                    | 60,0                  | 98,6                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2.1                          | Razsvetljava                  | NYM-J         | 1x            | 3x1,5                        | A                  | 0,03       | 22,0     | 2,460     | 0,295                    |                          |                                        | 0,1                     | 15                            | 10                    | 14,5                  | 21,0                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2.2                          | Vtičnice                      | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 2,00       | 16,0     | 3,441     | 0,521                    |                          |                                        | 9,2                     | 20                            | 16                    | 23,2                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2.3                          | Talno ogrevanje 3             | NYM-J         | 1x            | 3x2,5                        | A                  | 2,00       | 10,0     | 3,060     | 0,666                    |                          |                                        | 9,2                     | 20                            | 16                    | 23,2                  | 28,3                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2.4                          | Kavomat                       | NYM-J         | 1x            | 5x2,5                        | A                  | 7,00       | 10,0     | 2,792     | 0,666                    | 1,337                    |                                        | 10,6                    | 18                            | 16                    | 23,2                  | 26,1                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.2.5                          | Pomivalni stroj klet          | NYM-J         | 1x            | 5x2,5                        | A                  | 4,60       | 11,0     | 2,691     | 0,637                    | 1,278                    |                                        | 7,0                     | 18                            | 16                    | 23,2                  | 26,1                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.3                            | R.N (rezerva)                 | NYJ-J         | 1x            | 5x10                         | B                  | 12,00      | 7,0      | 2,003     | 1,399                    | 2,809                    | 3,8                                    | 18,2                    | 50                            | 40                    | 48,0                  | 72,5                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.4                            | R.M (rezerva)                 | NYJ-J         | 1x            | 5x10                         | B                  | 10,00      | 15,0     | 2,090     | 1,201                    | 2,413                    | 3,3                                    | 15,2                    | 50                            | 40                    | 48,0                  | 72,5                         | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.5                            | R.S                           | NYJ-J         | 1x            | 5x35                         | D                  | 40,00      | 32,0     | 2,392     | 1,323                    | 2,657                    | 3,6                                    | 60,8                    | 103                           | 80                    | 96,0                  | 149,4                        | 0,100      | 0,95 |
| 1.1.5.1                          | Toplotna črpalka              | NYJ-J         | 1x            | 5x4                          | D                  | 7,05       | 30,0     | 3,088     | 0,499                    | 1,002                    |                                        | 10,7                    | 31                            | 25                    | 36,3                  | 45,0                         | 0,100      | 0,95 |

#### 4.4.12 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM

Predvidi se TN sistem napajanja.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo vseh elementov el. inštalacije v ohišja. Kot dodatna zaščita pred neposrednim dotikom je na tokokrogu vtičnic uporabljeno RCD zaščitno napravo na diferenčni tok 30 mA z nadtokovno zaščito.

Zaščita pred posrednim dotikom pa je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela inštalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstojala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: varovalke in inštalacijski odklopniki.

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhne impedance, da lahko steče skozi zanko odklopilni tok zaščitne naprave, kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki (PE zelenorumene barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablilih do izvora el.energije. S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.).

Kontrola delovanja zaščite: zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

- $I_a$  - tok (v amperih), ki povzroči samodejni izklop odklopne naprave v času, ki je manjši od največjega odklopnega časa za nazivno napetost,  
 $U_o$  - nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo,  
 $Z_s$  - impedanca okvarne zanke (v ohmih).

Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 0,4 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.

#### **4.4.13 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA**

Prenapetostni odvodniki se vgradijo v vsako fazo ter nevtralnimi vodnikom proti zemlji, v vseh razdelilnikih.

1. nivo (A) prenapetostne zaščite (PZ) se izvede v skupni priključno merilni omari (PMO).
2. nivo PZ (B) se izvede v glavnih razdelilnikih (R.G). Za te prenapetostne odvodnike (PO) so karakteristike sledeče: maksimalna napetost 280V/50Hz, preizkusni udarni tok (8/80 $\mu$ s) je 100kA, zaščitni nivo pri 50kA (10/350  $\mu$ s) je pod 4kV, zaščitni nivo pri udaru strele (8/80 $\mu$ s) je pod 4kV in čas reagiranja je pod 25ns,
3. nivo PZ (C) se izvede v ostalih razdelilnikih. Za te PO so karakteristike: maksimalna delovna napetost je 275V/50Hz, nazivni odvodni tok (8/20 $\mu$ s) je 15kA, maksimalni odvodni tok (8/20 $\mu$ s) je 40kA, zaščitni nivo pri 5kA (8/20 $\mu$ s) je pod 4 kV, zaščitni nivo pri 15kA (8/20 $\mu$ s) je prav tako pod 4kA ter čas reagiranja je pod 25ns.
4. nivo PZ (D) predstavljajo elementi fine zaščite, ki so nameščeni najbližje varovani napravi (npr. kot adapter postavljen v vtičnico, kateri pa niso predmet tega projekta).

#### **4.4.14 IZENAČITEV POTENCIALA**

Glavna ozemljitvena zbiralka GIP je predvidena v glavnem razdelilniku objekta RKO, kjer se izvede glavno izenačenje potenciala. Nanjo se poveže ozemljilo objekta, izvedeno s pocinkanim valjancem FeZn 25x4 mm, povezave do vseh cevi vodovoda in ostalih kovinskih mas.

Strelovodno inštalacijo (zunanja zaščita pred delovanjem strele) postavimo ločeno od inštalacije notranje zaščite pred prenapetostmi, inštalacija ozemljevanja ter izenačitve potencialov. Oba sistema združimo šele v GIP-u!!

Ozemljitev kabljskih polic, ostalih večjih kovinskih mas in parapetnega inštalacijskega kanala izvedemo z vodnikom H07V-K 6 mm<sup>2</sup>. Povezava med dozo za izenačitev potenciala in zbiralko v razdelilniku izvedemo z vodnikom H07V-K 16 mm<sup>2</sup>.

#### **4.4.15 SISTEM AVTOMATSKEGA ODKRIVANJA IN JAVLJANJA POŽARA (AOJP)**

##### **4.4.15.1 Splošno**

Sistem požarnega javljanja je predviden za zgodnje odkrivanje in javljanje požara v objektih.

Projektirani protipožarni sistem avtomatsko zaznava posledice požara in v primeru slednjega se aktivirajo različne naprave (npr. sirena, lopute, izklop klimatov, zaprtje/odprtje vrat). Protipožarni sistem je v celoti adresabilen, kar omogoča določitev točne lokacije požara.

Na prehodu prezračevalnih kanalov skozi meje požarne celice se v kanalih prezračevanja vgradijo požarne lopute z elektromotornim pogonom. Zapiranje loput se vrši preko vmesnika iz požarne centrale.

V kolikor se požarna loputa zapre preko termo varovala, požarni vmesnik prenese informacijo o stanju (končno stikalo). V kanalih iz/v klimat se vgradi vzorčne komore.

Odpiranje (vračanje) požarnih loput v prezračevalnih kanalih (na mejah med požarnimi sektorji) mora biti izvedeno z elektromotornimi pogoni. Ročno vračanje loput ni dopustno, saj povsem onemogoča dosledno izvajanje periodičnih preizkusov pravilnega delovanja celotnega požarnega sistema.

Signalizacija požara, se izvede preko zvočnih in zvočno svetlobnih siren, ki so enakomerno razporejene po celotnem objektu, istočasno se izvede prenos alarma na 24 urni nadzorni center, avtomatsko se deblokirajo vsi požarni evakuacijski prehodi, izvede se krmiljenje rampe na uvozu, izvede se zapiranje požarnih vrat in zaves med sektorji, izklopi se klima in prezračevalni sistemi, požarne lopute med sektorji se avtomatsko zaprejo, vklopijo se naprave za ustvarjanje nadtlaka v stopnišču ter odvod dima in toplote, dvigala pa se spustijo v pritličje oziroma etažo kjer je izhod na prosto, vrata dvigal se avtomatsko odprejo.

Požarni sistem ima višjo prioriteto nad sistemom kontrole pristopa, zato se v primeru požara vsa vrata vezana na kontrolo pristopa deblokirajo.

Vsa javljanja in krmiljenja v stavbi se izvedejo sektorsko. Sirene se vežejo preko vhodno izhodnih modulov. Notranje sirene so lahko napajane preko dodatnega 24 Vdc napajanja ali pa direktno z požarne linije ( število siren vezanih na požarno linijo je omejeno z izračunom max. porabe in porabe vseh vezanih elementov na njej).

V objektu je predviden sistem alarmiranja (zvočno ter zvočno in svetlobno alarmiranje), ki ob detekciji požara/dima omogoča takojšnje obveščanje uporabnikov, da je v objektu oziroma v prostoru prišlo do požara in da naj takoj zapustijo objekt oziroma prostor. Sporočanje intervencijskim enotam opravi centrala v prehodu na ALARM 2. Med ALARMOM 1 IN ALARMOM 2 je časovni zamik od 1 do 3 minute, kar omogoča kontrolo morebitnega lažnega signala.

#### **4.4.15.2 Centrala za AOJP**

Centrala je mikroprocesorska, modularna, z modulom za eno zanko (možna razširitev do 4 zanke), izmed katerih ima lahko vsaka do 128 elementov. Ohišje za centralo ima predviden tudi prostor za dve bateriji skladno z EN 54.2. Vgraditi je potrebno tudi pozivnik za prenos alarma in napake na dežurni center po telefonski liniji.

Ob izpadu omrežne napetosti se delovanje avtomatsko priklopi na rezervni vir (akumulatorje) napajanja.

*Rezervno napajanje mora biti izvedeno tako, da zagotavlja najmanj 72 urno delovanje sistema. V kolikor je izvedeno takojšnje zaznavanje napake oziroma izpada in je s pogodbo omogočena zamenjava v roku manj kot 24 ur se lahko izbere takšno rezervno napajanje, ki zagotavlja najmanj 30 urno delovanje sistema.*

Centrala zaznava:

- aktiviranje preko ročnih javljalnikov,
- aktiviranje preko avtomatskih javljalnikov,
- izpad napajanja na požarni centrali.

Centrala krmili:

- deaktivacijo vrat namenjenih evakuaciji iz objekta (električne ključavnice),

- zapira požarna vrata, ki so v normalnem času odprta,
- zapre posamezne požarne lopute v sistemu prezračevanja in klimatizacije,
- ustavi delovanje klimatov,
- odpre prezračevalnike za odvod dima in toplote,
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki uporabnike preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne signale) obvesti, da je v objektu prišlo do požara.

#### **4.4.15.3 Javljalniki požara**

Za detekcijo požarnih veličin se uporabi koncept avtomatskih adresnih javljalnikov dima ter javljalnikov toplote.

Število in namestitve javljalnikov požara je projektirano glede na vrsto uporabljenih javljalnikov, geometrijo in namembnost prostora. Javljalnike dima montiramo v skladu z VdS normativi direktno na strop s podnožjem.

Adresabilni optični javljalniki dima najhitreje zaznavajo začetni požar in so montirani po celotnem objektu, razen v sanitarijah.

Ročni javljalniki so pomemben element protipožarnega javljanja in evakuacije zaposlenih. Pomembni so takrat, ko uslužbenec ali naključni obiskovalec odkrije začetni požar še pred avtomatskim javljalnikom.

Ročne javljalnike montiramo na dobro opazna mesta (ob izhodih in hodnikih) na višino  $h=1,5$  do  $1,7$  m od tal. V primeru sprožitve katerega koli ročnega javljalnika se takoj brez časovne zakasnitve aktivirajo sirene!

Dvigalo se v primeru požara spusti v pritličje in se odprejo vrata. Do omarice dvigala je potrebno pripeljati požarni izhodni vmesnik, ki je galvansko ločen. Na stropu jaška dvigala se montira optični javljalik požara.

#### **4.4.15.4 Odvod dima in toplote**

V objektu je predvidena naprava za odvod dima in toplote z lastno ODT centralo ter dodatno krmiljene preko vhodno / izhodnega modula in vezana direktno na linijo požarne centrale.

#### **4.4.15.5 Požarne lopute**

Za objekt se ne predvidi prezračevanja in zato ni predvidenih požarnih loput.

#### **4.4.15.6 Opis električnih inštalacij**

Inštalacija se izvede s požarnim kablom rdeče barve tip JE-H(St)H  $1 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$  FE180/E30 za celoten sistem protipožarnega varovanja. Za potrebe krmiljenja iz požarne centrale pa se uporabi požarno-zdržni kabel NHXH  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  FE 180/E60 ter požarno-zdržni kabel NHXH  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  FE 180/E60.

Za priključek javljalnika je potrebno predvideti najmanj 30 cm prostega kabla, za požarno centralo pa 1m.

Kabel se v napravo napelje skupaj s kabelskim plaščem. Znotraj posamezne linije, ki povezuje več senzorjev, je potrebno uporabljati enake barve vodnikov.

Vse požarne javljalnike montiramo na strop. Podnožja javljalnikov montiramo direktno na strop, tako da je svetlobni indikator na javljalniku obrnjen proti vhodnim vratom. Javljalnike v medstropovju se montira na posebno podnožje z ločenim indikatorjem.

Mikrolokacijo posameznih javljalnikov izberemo tako, da je javljalnik čim bolj v geometrijski sredini nadzornega polja, kateremu je namenjen, pri tem pazimo, da je odmaknjen najmanj 0,3m od drugih teles na stropu najmanj 1 meter od prezračevalnih odprtín.

Ob vse javljalnike in ostale elemente pritrdimo lokacijsko pripadne tablice. Te tablice morajo biti obstojne, rdeče barve z belo vgraviranimi oznakami. Tablice morajo biti berljive s prostim očesom od tal.

#### **4.4.15.7 Montaža in priključitev**

Montažo centrale, vstavitve javljalnikov, nastavitev, priklop in preizkus ter predajo uporabniku izvede servisna služba, ki je pooblaščen od strani proizvajalca opreme in je registrirana za opravljanje tovrstnih del pri Ministrstvu za notranje zadeve.

Ob priklopu mora priklopni tehnik preizkusiti vsak javljalnik posebej. Rezultate preizkusa, ki morajo biti vsi pozitivni vpiše v posebno knjigo, katero hrani pooblaščen uporabnik naprave. Pristojne osebe, ki bodo zadolžene za protipožarni sistem, morajo v to knjigo zapisovati vse spremembe, dogodke in posege na sistemu.

Po uspešno opravljenem preizkusu mora servisni tehnik usposobiti od investitorja pooblaščen osebje ravnanja z alarmno napravo. Izroči jim tudi pisna navodila o uporabi.

#### **4.4.15.8 Uporaba in vzdrževanje**

Zakon o varstvu pred požarom določa, da mora zavezanec (lastnik, upravljalec ali uporabnik objekta) skrbeti za stalni tehnični nadzor vgrajenega sistema v skladu s tehničnimi predpisi in navodili proizvajalca.

Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur. list RS št. 45/2007) podrobno določa obveznosti lastnika sistema glede obnavljanja pregleda za pridobitev "POTRDILA O BREZHIBNOSTI" - na vsakih 5 let.

Redno preverjanje in vzdrževanje sistema protipožarne zaščite naj se praviloma izvaja vsake 3 mesece s strani pooblaščen servisne službe, ki ima na razpolago originalne rezervne dele.

Pregleda in preizkusi naj se stanje požarne centrale, stanje AKU baterij, izklop posameznih naprav, delovanje siren in prenos alarma na dežurni center.

#### **4.4.16 VIDEO NADZORNI SISTEM**

Objekt bo opremljen z video nadzornim sistemom v takšnem obsegu in sestavi, da je možno spremljati dogajanje, zapisovati, pregledovati in arhivirati slikovne informacije.

Koncept video nadzora temelji na uporabi AHD tehnologije; nadzorujejo se preddefinirana področja. Predvidi se ga na osnovi statičnih kamer in ločljivostjo snemanja 1080p.

Napajanje kamer se izvede prek eno ali štiri kanalnih napajalnikov.

Povezava med kamerami in snemalnikom se predvidi preko HD4207 SF200 vodnikov.

Notranje kamere in zunanje imajo nazivno napajalno napetost +12Vdc.

Predvajanje se izvaja preko LCD monitorja. Sistem je možno povezati tudi v LAN mrežo.

Snemalnik beleži-snema dogajanje preko oddaljenih kamer. Kamere zajemajo realno sliko in jo nezgoščeno (nekompresirano) pošiljajo snemalniku. Snemalnik pridobljene podatke stisne (kompresira) in shrani na trdi disk (4TB). Zajeta slika se lahko istočasno prikazuje na LCD zaslonu – v realnem času. Posnetke je možno pregledovati preko mreže ali direktno s snemalnika.

Sistem se lahko upravlja preko osebnega računalnika ali uporabi LCD monitor za vpogled in poznejši pregled programske aplikacije snemalnika in samih posnetkov. Poleg snemalnikov, sestavljajo video nadzorni del še LCD monitor in kamere.

Za pravilno in nemoteno delovanje video sistema se izvede napajanje celotnega sistema preko UPS napajanja.

Kamere so predvidene pri vseh dostopih v objekt, v glavnem komunikacijskem vozlišču in po hodnikih.

#### **4.4.17 PROTIVLOMNI SISTEM**

Koncept javljanja vloma temelji na protivlomni avtomatski centrali, ki služi obdelavi informacij in omogoča programsko nastavljanje varovanih con.

Na protivlomno centralo bodo priključeni posamezni periferni elementi (prostorski javljalniki gibanja, magnetni kontakti, šifratorji ter razširitveni moduli).

Varovanje notranjih prostorov se zagotovi z avtomatskim in zanesljivim zaznavanjem gibanja oseb. V ta namen so nameščeni kvalitetni in zanesljivejši kombinirani prostorski javljalniki gibanja.

Za vklope oz. izklope posameznih particij, ki jih bodo izvajali zaposleni, so predvidene alfa-numerične tipkovnice (šifratorji), katerih uporaba je enostavna, na preglednem LCD zaslonu pa je ob vsakem trenutku možno prikazati identifikacije posameznih varnostnih con, stanje sistema, podatke o napakah, sistemska navodila in zadnjih 512 dogodkov, ki so shranjeni v prehodnem spominu. Za primer prisile nad osebo, je z vnosom ustrezne številčne kombinacije na tipkovnici možno particijo oz. sistem navidezno izklopiti, dejansko pa se izvedeta aktivacija tihega alarma in prenos alarma.

Obdelava podatkov se zagotovi z avtomatsko centralo, ki je sestavljena iz enega 8 vhodnega modula, centrala omogoča tudi nadgraditev do 64 vhodov (senzorjev). Na centralo je možno povezati še 16 čitalcev, 8 pristopnih tipkovnic, 7 razširitev, zunanje in notranje sirene. Za povezavo senzorjev, siren z centralo se uporablja vlomni kabel kateri je lahko sestavljen iz 6 ali 8 paric od tega sta dve napajalni in po preseku debelejši. Komunikacija med tipkovnicami, razširitvenimi moduli in centralo poteka po BUS liniji (lahko se uporabi isti vlomni kabel kot za povezavo senzorja z centralo). Sistem med drugim omogoča tudi konfiguracijo preko USB vrat (s programsko opremo, kot npr.: HI CONNECT). Vlomna centrala se napaja preko omrežja, dodatno pa ima tudi vgrajeno baterijo v primeru izpada električnega toka. Predvidena centrala omogoča vgradnjo vmesnikov za: TCP/IP, LAN, ADSL, USB, 6 programabilnih izhodov (2 relejska + 4 OC). Za detekcijo in javljanje vloma omogoča naslednje priklope elementov: IR senzorje, IR/MW senzorje, IR bariere, MW bariere, senzorje tresljajev, magnetne senzorje, temperaturne senzorje, dimne senzorje in panik tipke.

Signalizacija vloma, se izvede preko zvočnih in zvočno svetlobnih siren, istočasno se izvede prenos alarma na 24 urni nadzorni center ali pa poziv na GSM telefon.

Napajanje mora biti izvedeno preko samostojnega tokokroga, ščitenega z varovalko 10A.

Prenos alarma in napake se po odločitvi investitorja lahko izvede preko telefonske linije na bližnji nadzorni center.

#### **4.4.18 TELEFONSKA IN RAČUNALNIŠKA INŠTALACIJA**

Telefonska in računalniška inštalacija je združena, izvedena po sistemu univerzalnega, strukturiranega kabelskega ožičenja.

Pasivno ožičenje oz. izgradnja pasivnega omrežja je sestavni in osnovni del izgradnje celovitega informacijsko – komunikacijskega sistema. Pasivno omrežje je v primerjavi z višjimi sloji omrežja sicer manj kompleksno in je njegova izvedba bolj vsakdanja in preprosta. Vsekakor pa to omrežje predstavlja osnovni gradnik celovitega sistema in je ustrezna kvaliteta tega omrežja predpogoj za ustrezno kvaliteto celovitega informacijsko – komunikacijskega sistema.

V objektu se predvidi glavno komunikacijsko vozlišče pod pultom v pritličju. Kasneje se bo nanj navezalo lokalno komunikacijsko vozlišče namenjeno muzejskim potrebam v 2. nadstropju. V vseh KV-jih se predvidi vsaj 15% priključna rezerva.

Tip omare mora omogočati dostop in manipulacijo opreme s sprednje in zadnje strani. Sprednja in zadnja vrata imajo ključavnico. Stranice so odstranljive z orodjem. Pretok zraka, potrebnega za hlajenje naprav v sistemski omari, se zagotovi z ustrezno visokimi stopnjami perforacije prednje in zadnje stranice. Za manipulacijo od zadaj se na zadnji strani predvidi dvokrilna perforirana vrata.

Predvideti je potrebno ustrezno klimatizacijo komunikacijskih sob, ki bo sposobna zagotavljati stalno temperaturo od 18°C do 26°C in vlago od 40% do 80%.

Tla systemske sobe naj bodo iz materialov, ki čimbolj zmanjšujejo možnost nastanka statične elektrike. Talne obloge naj bodo iz antistatičnih materialov.

Interni priključki za telefone in računalnike so opremljeni z vtičnico RJ45. Nameščene so na parapetnih kanalih in p/o podatkovnih vtičnicah. Povezava med vtičnicami in patch panelom se izvede z UTP kabli class Ea (Cat6). Skupna dolžina vseh kablov enega podatkovnega priključka je lahko največ 100m. Od tega je povezovalni kabel dolg največ 5m, priključni kabel pa je lahko dolg največ 10m.

Izvajalec del oz. dobavitelj opreme za telefonsko in računalniško inštalacijo mora pridobiti veljavne ateste za tiste proizvod univerzalnega ožičenja, ki so predvideni za telefonijo in lokalno računalniško mrežo LAN (vtičnice RJ45, UTP kabli, optični kabli, patch paneli, ...).

Aktivna oprema ni predmet tega načrta.

#### **4.4.19 WIFI**

V objektu se predvidi možnost izvedbe Wifi sistema na osnovi predpripravljenih grobih inštalacij in kabelskih povezav do predvidenih RJ45 vtičnic, izvedenih pod stropom posameznih prostorov.

#### **4.4.20 STRELOVOD**

##### **4.4.20.1 Splošno**

Objekt ima obstoječ strelovod, ki ni predmet načrta.

**4.4.21 PRILOGE**

**4.4.21.1 Popis**

## 4.5 RISBE

|        |                                                                                             |       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4.5.1  | TŁORIS PRITLIČJA – KABELSKE POLICE IN CEVNI RAZVODI                                         | 1:50  |
| 4.5.2  | TŁORIS 1.NADSTROPJA – KABELSKE POLICE IN CEVNI RAZVODI                                      | 1:50  |
| 4.5.3  | TŁORIS KLETI – MOČ, UNIVERZALNO OŽIČENJE IN MULTIMEDIJA                                     | 1:50  |
| 4.5.4  | TŁORIS PRITLIČJA – MOČ, UNIVERZALNO OŽIČENJE IN MULTIMEDIJA                                 | 1:50  |
| 4.5.5  | TŁORIS KLETI – RAZSVETLJAVA                                                                 | 1:50  |
| 4.5.6  | TŁORIS PRITLIČJA – RAZSVETLJAVA                                                             | 1:50  |
| 4.5.7  | TŁORIS KLETI – AOJP, PROTIVLOMNI SISTEM, VIDEONADZOR                                        | 1:50  |
| 4.5.8  | TŁORIS PRITLIČJA – AOJP, PROTIVLOMNI SISTEM, VIDEONADZOR                                    | 1:50  |
| 4.5.9  | SHEMA GLAVNE IZENAČITVE POTENCIALOV                                                         | SHEMA |
| 4.5.10 | SHEMA IZENAČEVANJA POTENCIALOV UNIVERZALNEGA OŽIČENJA                                       | SHEMA |
| 4.5.11 | SHEMA IZENAČITVE POTENCIALOV V SANITARIJAH                                                  | SHEMA |
| 4.5.12 | SHEMA RKO                                                                                   | SHEMA |
| 4.5.13 | SHEMA R.P                                                                                   | SHEMA |
| 4.5.14 | SHEMA R.V                                                                                   | SHEMA |
| 4.5.15 | SHEMA R.S                                                                                   | SHEMA |
| 4.5.16 | SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE                                                                | SHEMA |
| 4.5.17 | SHEMA AVTOMATSKEGA ODKRIVANJA IN JAVLJANJA POŽARA                                           | SHEMA |
| 4.5.18 | SHEMA PROTIVLOMNEGA VAROVANJA                                                               | SHEMA |
| 4.5.19 | SHEMA VIDEO NADZORA                                                                         | SHEMA |
| 4.5.20 | SHEMA MULTIMEDIJA                                                                           | SHEMA |
| 4.5.21 | SHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA                                                                | SHEMA |
| 4.5.22 | ARMATURNI NAČRT KABELSKEGA JAŠKA DIMENZIJ 1,0x1,0x1,0 M Z ENOJNIM LTŽ<br>POKROVOM           | 1:25  |
| 4.5.23 | POZICIJSKI NAČRT KABELSKEGA JAŠKA DIMENZIJ 1,0x1,0x1,0 M Z ENOJNIM LTŽ<br>POKROVOM          | 1:25  |
| 4.5.24 | KARAKTERISTIČNI PRIMERI KRIŽANJA ENERGETSKIH VODOV Z VODOVODOM, TK<br>VODOM IN KANALIZACIJO | RISBA |
| 4.5.25 | PREREZ KABELSKE KANALIZACIJE                                                                | RISBA |