

# **OKVIRNI NAPOTKI ZA IZDELAVO PROJEKTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ ZA POTREBE ITK SISTEMOV IN SISTEMOV TEHNIČNEGA VAROVANJA**

Verzija: December 2021  
Pripravili: Jure Vraničar, Uroš Jenčič, Robert Mesesnel – GPU UIT SOTS

## UVOD

Okvirni napotki za izdelavo projekta elektro instalacij obsegajo osnovne zahteve in napotke, ki jih morajo upoštevati projektanti električnih instalacij, strojnih instalacij, arhitekt, statik in drugi projektanti, ki pripravljajo projektno dokumentacijo. Pri napotkih se omejujemo na zahteve, ki so morda do neke mere specifične in odstopajo od zahtev za potrebe drugih državnih organov. Področja, ki niso posebno obdelana v nadaljevanju, naj projektant obdela v skladu z zahtevami drugih strokovnih služb MNZ ALI Polcije, ter v skladu z veljavno zakonodajo.

V napotkih so podrobneje podane zahteve, ki jih mora upoštevati predvsem projektant šibkotočnih električnih instalacij in projektanti sistemov tehničnega varovanja. Za projektanta jakotočnih instalacij so podane osnovne zahteve glede zagotavljanja nemotene preskrbe z električno energijo za potrebe informacijsko-telekomunikacijske (v nadaljevanju ITK) opreme in opreme tehničnega varovanja. Navedene so tudi zahteve, ki naj se upoštevajo pri načrtovanju prostorov z večjo koncentracijo ITK opreme (npr.: dežurni prostori, TK prostori, delavnice, ...) in antenski drogovi, namenjeni funkcionalnim zvezam Policije.

Zahtevamo, da **vsii izbrani projektanti pred začetkom projektiranja** stopijo v kontakt s strokovno službo GPU UIT, ki je pripravila te napotke. Le tako bo možno že v samem začetku podati izbranemu projektantu podrobnejše informacije, ki so vezane na specifične zahteve naročnika in se lahko od objekta do objekta delno prilagajajo. Poudarjamo, da je vitalnega pomena sodelovanje in medsebojno usklajevanje projektanta elektro instalacij z drugimi projektanti – glede ustreznih komunikacijskih prostorov, prostih tras za razvod instalacij, zahtev strojnih instalacij, prezračevanja, statike antenskih drogovi, itd.

Poleg kvalitetnega tehničnega poročila, načrtov (tlorisov) in kvalitetnega popisa (kvalitetna tehnična specifikacija, brez navedb proizvajalcev) materiala in del, od projektanta pričakujemo tudi ločene enopolne blok sheme posameznih sklopov (npr.: domofoni, video, požarno varovanje, proti vlomno varovanje, itd).

**Posebno opozarjamo, da lahko sisteme tehničnega varovanja projektirajo zgolj tisti, ki imajo veljavno licenco za Načrtovanje varnostnih sistemov.**

**V določenih primerih se bodo lahko deli dokumentacije označili s stopnjo tajnosti. V tem primeru so si dolžni vsi, ki pri nastajanju projekta lahko pridejo v stik z dokumentacijo, priskrbeti dovoljenja za dostop do tajnih podatkov.**

## OSNOVNA IZHODIŠČA

Pri načrtovanju naj projektant upošteva vse v Evropi veljavne standarde (zadnje verzije), ki urejajo tovrstno področje (kot so EN 50173, EN 50174, EN 50310, EN 50346, itd.) in veljajo tudi v Sloveniji, kot članici EU.

Mednarodno veljavni standardi se uporabijo v primeru, če področje ni podrobneje obdelano v EN standardih (ISO/IEC 11801, ISO/IEC 14763-x, ISO/IEC 18010, ...).

Za področja, ki niso podrobneje obdelana v teh navodilih se smiselno uporabljajo »Normativi za izgradnjo LAN«, ki jih je pripravilo Ministrstvo za javno upravo.

## TIPSKI SKLOPI PRIKLJUČKOV

Tipski sklopi priključkov predstavljajo osnovno vodilo projektantu, glede količin 230V, UPS, RJ45 in optičnih priključkov na vsako **možno** delovno mesto. Kot prvi približek vzamemo, da za eno **možno** običajno (pisarniško) delovno mesto potrebujemo cca 6-8 m<sup>2</sup> površine. Na tako

površino je potrebo zagotoviti vsaj 4 RJ45 priključke, vsaj tri 230V (vezane na agregat) in vsaj 3 UPS priključke. Nekaj tipskih kombinacij priključkov je podanih v spodnji tabeli.

OZNAKA	RJ45	230V	UPS	FO	OPOMBA
A	4	3	3	1	Standardno pisarniško vtično mesto
B	6	6	6	1	Zahtevnejše vtično mesto, dežurni policist, nadzorni centri, laboratoriji ...
C	2	2	2		Pomožno vtično mesto
D	2	3			Manjše vtično mesto za skupni mrežni tiskalnik, rezalec papirja, fotokopirni stroj. Vtičnica obvezno na svojem 16A tokokrogu.
E	4	6			Večje vtično mesto za skupni mrežni tiskalnik, rezalec papirja, fotokopirni stroj. Obvezno dva 16A tokokroga.
F	2		2		Vtično mesto namenjeno priklopu DECT baznih postaj, WiFi opreme – običajno v dvojnem stropu

**Merilo za določitev števila posameznih sklopov priključkov ni število vrisanih delovnih mest (miza in stol), temveč površina in namembnost prostora.**

Ocenjuje se, da je največja poraba običajnega delovnega mesta do 300VA – pol preko UPS naprave, pol preko agregata.

TV vtičnice, A/V priključki in drugi specialni priključki se definirajo ločeno, glede na namembnost prostorov. **Prav tako se pred projektiranjem sprejme odločitev glede potrebe po optičnih priključkih na delovnih mestih.**

## **KABELSKE TRASE**

Vse instalacije se lahko izvedejo:

- Nadometno položene na nerjaveče kovinske kabelske police, povsem kovinske, vsaj dvoprekatne parapetne kanale ali kovinske trasne kanale. Izjemoma jih lahko položimo v plastičnih PN ceveh ali NIK kanalih a le tam, kjer po isti trasi ne potekajo jakotočne in šibkotočne instalacije. Če instalacije potekajo po isti trasi, je potrebno zagotoviti predpisane odmike (vsaj 50mm), oziroma uporabljati oklopljene jakotočne kable, ki se jih predpisano ozemlji.
- Za glavni razvod se predvidijo ločene trase za energetiko, šibkotočne instalacije, instalacije sistemov tehničnega varovanja, strojne instalacije in CNS.
- Podometno, uvlečene v zaščitne cevi. Paziti je potrebno na predpisane odmike med cevmi za šibki in jaki tok!
- Kabelske lestve se uporabljajo povsod, kjer se pričakuje večja koncentracija šibkotočnih kablov, za vertikalne povezave med etažnimi komunikacijskimi vozlišči, trase antenskih kablov, itd. Lestev mora biti iz nerjavečega materiala, imeti mora prečke na razdalji cca 60cm, dimenzije prečk morajo omogočati uporabo tipskih kabelskih objemk (kor so FiMo, RFS ali podobne).
- Povsod, kjer instalacije potekajo izven objekta, je potrebno predvideti ustrezne kabelske jaške in instalacijske cevi do fi 110mm. Uporabljajo se cevi in načini njihovega spajanja, ki so odporne proti vdoru vode.

Po končani namestitvi vseh projektiranih instalacij, mora na trasah ostati vsaj 30% nezasedenega prostora za dodajanja kablov v bodoče.

## **INSTALACIJA JAKEGA TOKA (MREŽNI IN UPS RAZVOD)**

Objekt mora biti oskrbovan z električno energijo. V primeru izpada mrežne električne energije se predvidi napajanje delovnih mest, ITK opreme in opreme tehničnega varovanja preko naprave za neprekinjeni napajanje - UPS.

UPS naprava se preko glavnega UPS delilnika priključi na razvodno polje za agregat. Glavni UPS stikalni blok mora biti opremljen z vso potrebno logiko in stikali, ki omogoča odklop in menjavo naprave brez prekinitve delovanja porabnikov. Etažni UPS stikalni bloki se priključijo na glavni UPS delilnik. Etažni delilniki morajo imeti stikalo za preklop (UPS/IZKLOP/MREŽA). Ločeni UPS dovodi se predvidi za napajanje informacijske opreme, opreme tehničnega varovanja (video, požar, vlom, pristopna kontrola), komunikacijskih vozlišč in opreme nameščene v TK omarah..

V primeru, da se v objektu nahajajo zahtevnejši porabniki, se predvidita dva ločena UPS-a (v primeru večjih moči lahko tudi sistem »2N+1«), podvojeni UPS stikalni bloki (A+B razvod) in vsa potrebna logika za paralelno delovanje in napajanje naprav, ki imajo zgolj en napajalnik, preko brezprekinitvenih stikal.

Manjša UPS naprava se lahko nahaja v glavnem komunikacijskem vozlišču, za večje naj se zagotovi ločen prostor.

Etažni jakotočni delilniki se priključijo na glavni jakotočni delilnik. Stikalni bloki naj bodo ločeni za napajanje z mrežno, agregatsko in UPS napetostjo. V stikalnih blokih se predvidijo rezervni tokokrogi z enofaznimi in trofaznimi varovalkami, za morebitno kasnejšo dodatno instalacijo in zadostno število prostih mest za namestitev dodatnih varovalk.

Glede na namembnost objekta se lahko naročnik odloči, da bo celoten objekt imel rezervno napajanje preko agregata. V tem primeru imamo zgolj dva jakotočna razvoda: agregatskega in UPS. Projektant glede na velikost objekta pripravi oceno, kaj je cenovno ugodnejše: trije jakotočni razvodi (mreža, agregat in UPS) in šibkejši agregat ali dva razvoda (agregat in UPS) ter močnejši agregat.

Električne instalacije se izvedejo s polaganjem oziroma uvlačenjem v trase, omenjene v prejšnjih točkah. V pisarnah in drugih prostorih naj bodo zaključene na trojnih ali dvojnih vtičnicah. Na en tokokrog naj se predvidi največ štiri (4) trojne vtičnice. Izjema so sklopi priključkov, kjer je posebej zahtevana ločena varovalka za vsako vtičnico. Primeri tipskih sklopov priključkov so navedeni višje.

V prostorih se instalacije zaključijo v vtičnicah nameščenih v:

- Kovinske parapetne kanale ali kovinske instalacijske stebričke,
- povsem kovinske talne doze,
- nadometno.

Za fiksne priklope se predvidijo ustrezne instalacijske doze z vsemi potrebnimi spojnimi elementi (kot npr. protivlomne centrale, protipožarne centrale, itd).

Priklop PDU razdelilnih letev v komunikacijskih oz. strežniških omarah se izvede preko 1-faznih ali 3-faznih »motorskih« ali »šuko« vtičnic nameščenih na dovodne kable.

Instalacije naj potekajo v dvojnem stropu, ki mora omogočati enostaven dostop do tras (npr. Armstrong) ali pod dvignjenim tehničnim podom, ki se ga po potrebi namesti v komunikacijskih ali drugih instalacijsko zahtevnejših prostorih. V komunikacijske prostore se naj ne namešča spuščeni stropov. Trase in instalacije naj bodo vidne, v omare praviloma vstopajo z vrha.

Na vsako možno delovno mesto se praviloma predvidita vsaj po ena trojna jakotočna vtičnica (vezani na agregatski delilnik) ter ena trojna UPS vtičnica (francosko kodiranje). V bolj obremenjenih prostorih se jih predvidi več (npr.: pri dežurnem policistu, tajnici, tehničnih prostorih, laboratoriji, delavnice, nadzorne centri ...). UPS vtičnice se barvno ne ločijo od ostalih jakotočnih vtičnic. Servisne jakotočne vtičnice ob vratih, na hodnikih, stopniščih, itd. so enojne ali dvojne, podometne ali v manj zahtevnih prostorih (npr. skladišča) nadometne izvedbe.

Priključne omarice, (zaščitene pred vdorom vlage in prahu) z 230V in 400V vtičnicami ter lastnimi varovalkami se predvidijo v garažah, ob antenskih drogovich in povsod drugod, kjer se predvideva občasno vključevanje električnih porabnikov.

Izvesti je potrebno ustrezno zaščito pred napetostjo dotika.

## **INSTALACIJA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA IN TELEFONIJE**

### **FTP RAZVOD**

Univerzalno ožičenje za potrebe informacijskega in telefonskega razvoda se izvede z bakrenim kablom F/FTP ali S/FTP – vsaj Real 10 Cat6 z LSFROH izolacijo. Ožičenje je skupno, univerzalno – ne ločujemo telefonskega in LAN razvoda. Okvirno število priključkov se določi na osnovi tabele, ki se nahaja višje. Na delavnih mestih se FTP razvod zaključi v dvojnih RJ 45 vtičnicah, vsaj Real 10 Cat6 – popolno elektromagnetno oklopljenih. Pokrovi doz naj ne bodo v isti ravnini s steno parapetnega kanala, temveč naj bodo nagnjeni »navzven« za cca 30-50 stopinj.

Ožičenje se polaga po trasah, navedenih v predhodnem besedilu. Opozarjamo na radije krivljenja, dovoljeno število 90 stopinskih zavojev in druge zahteve in priporočila, ki izhajajo iz veljavnih zahtev proizvajalcev in dobaviteljev tovrstne opreme.

Vsi kabli se zaključijo v komunikacijskih omarah na RJ 45 panelih, pri katerih se zahteva popolna elektromagnetna oklopljenost RJ45 modulov. Paneli, ki služijo ožičenju delovnih mest naj imajo gostoto 24 priključkov na višini 1HE (1U) in naj omogočajo vsaj barvno označevanje priključkov z nekimi sistemskimi dodatki – barvne nalepke ne ustrezajo.

Paneli, ki so namenjeni sistemskemu razvodu in povezavi med omarami, naj poleg barvnega omogočajo tudi hardversko zaščito pred nenamernim izvlačenjem povezovalnih kablov. Predlagamo panele, v katerih se lahko združujejo FTP in FO priključki. Število povezav se določi glede na število vozlišč, zahtevnost objekta itd. v fazi projektiranja. Gostota priključkov namenjenih sistemskemu razvodu je lahko večja - do 48 na višini 1HE (1U).

Obvezna je uporaba instalacijskega kabla, panelov, RJ45 modulov in povezovalnih kablov od istega proizvajalca opreme.

### **OPTIČNI RAZVOD (FO)**

Na določena delovna mesta se predvidijo tudi optični priključki. Praviloma se multimodni optični kabli (vsaj OM3) zaključijo v SC-RJ konektorjih – na eni strani zaključeni v ustreznih optičnih panelih, na drugi v optičnih vtičnicah, ki naj bodo po funkcionalnosti in izgledu enake dvojnimi RJ45 vtičnicam. **Odločitev o optičnih dovodih do delovnih mest se sprejme glede na namembnost in zahtevnost objekta pred pričetkom projektiranja.**

Sistemski optični razvod med omarami se izvede z monomodnimi (v izjemnih primerih lahko tudi multimodnimi) optičnimi kabli. Število vlaken, število ločenih tras in tipi konektorjev se določi v fazi projektiranja (praviloma LC duplex konektorji).

## TELEFONSKE POVEZAVE (TF)

V prostoru glavnega komunikacijskega vozlišča predvidi glavni telefonski delilnik montiran na zid. Dopusča se tudi izvedba v komunikacijski omari – odvisno od primera do primera (velikost objekta in količina telefonskih kablov). Na delilnik se zaključi dovod s strani ponudnika telefonskih storitev in dovod do telefonske centrale. Od delilnika se potegnejo dovodi v komunikacijska vozlišča, morebitne manjše nadometne delilnike, do omarice registrafona, požarne centrale, protivlomne centrale, pristopne kontrole, video vozlišča, itd.

V manjših objektih se dovod iz glavne omarice operaterja zaključi direktno na Krone panelu v komunikacijski omari.

Po potrebi se v avli objekta predvidi instalacija za namestitev telefonske govorilnice zunanjega operaterja, ki se direktno poveže v njegovo priključno omarico na objektu.

Glede na postopno prehajanje na IP telefonijo se glede potrebe po razvodu s klasičnimi TF kabli odloči pred pričetkom projektiranja v odvisnosti od potreb posameznega objekta.

## KOMUNIKACIJSKA VOZLIŠČA

Komunikacijske 19" omare za zaključevanje instalacij naj bodo višine vsaj 2250 mm (46U), širine vsaj 70 cm in globine vsaj 90 cm. Po potrebi se v omaro vgradi hladilni panel (štirje ventilatorji), elektronski termostat višine največ 1U (še bolje, če je vgrajen v pokrov omare), zračnimi režami za kroženje zraka, svetilko s stikalom in perforiranimi sprednjimi in zadnjimi vrati. Zadnja vrata naj bodo dvodelna. V omari se dva ločena UPS tokokroga zaključita na razdelilnih jakotočnih letvicah (vsaka višine do 2U, po vsaj 6 vtičnic vsaka, vsak dovod svojo 16A varovalko, kovinsko ohišje). Dovodni kabel je vsaj 3x4mm<sup>2</sup> s čimer imamo ustrezno rezervo za morebitno povečanje varovalk v bodoče. Princip organizacije opreme v komunikacijskih omarah se bo dorekel z izbranim projektantom. Po namestitvi pasivne opreme (paneli, organizatorji kablov, police, napajanje) mora v omari ostati vsaj 30% prostora za namestitev aktivne opreme (LAN stikalo, TF centrala, ...). Če to ni možno, se uporabi več omar.

Horizontalni organizatorji ožičenja so enojni (1U) ali dvojni (2U) in so popolnoma kovinski.

Na vsako omaro se predvidita dve fiksni polici in dodaten komplet pritrdilnega materiala (vijaki, specialne matice – po 16 kosov).

Zahtevamo popolno magnetno in električno oklopljenost RJ45 vtičnic in panelov, ter izvedbo kvalitetne ozemljitve v skladu z veljavnimi standardi.

V primeru, da imamo v objektu več »etažnih« komunikacijskih vozlišč, se medsebojno povežejo z optiko (vsaj 2 x 12 vlaken) in ustreznim številom FTP kablov (vsaj 2 x 8), ki se zaključijo na ločeni panelih (od tistih, ki so namenjeni ožičenju delovnih mest). V vsako komunikacijsko vozlišče se po potrebi potegne telefonski dovod od 50-150" (odvisno od velikosti objekta), ki se ga v omari zaključi na Krone panelu, na drugi strani pa na glavnem telefonskem delilniku (glej opombo glede Telefonskih povezav višje v besedilu).

Končno število medsebojnih povezav se določi na osnovi velikosti objekta in števila komunikacijskih omar – potrebno uskladiti s strokovno službo UIT v fazi projektiranja

Pri načrtovanju potrebnega prostora za postavitve komunikacijskih vozlišč naj se upošteva, da za postavitev ene omare potrebujemo 3m<sup>2</sup> (3 x 1m ob) upoštevanju, da imamo do omar dostop s sprednje in zadnje strani. Upoštevati je potrebno dodaten prostor za vstop v prostor, nameščanje druge opreme, itd.

Komunikacijske omare se povežejo na GIP komunikacijskega prostora z izolirano bakreno pletenico preseka vsaj 16mm<sup>2</sup>.

## **INSTALACIJA ZA POTREBE TEHNIČNEGA VAROVANJA**

Natančne zahteve glede tehničnega varovanja se podajo na podlagi ocene ogroženosti objekta in osnutka načrta varovanja, ki jo pripravijo strokovne službe Policije.

### **PROTIVLOMNO VAROVANJE**

1. Protivlomna centrala se namesti v prostor »KOMUNIKACIJSKO VOZLIŠČE«;
2. Povezava naslovljivih elementov s protivlomno centralo se izvede s kablom tip IY(St)Y 5x2x0,8 mm<sup>2</sup>;
3. Povezava med naslovljivimi elementi in končnimi elementi (senzorji, šifradorji) se izvede s kablom tip LYICI 2x0,5mm<sup>2</sup> + 6x0,22mm<sup>2</sup>;
4. Povezava med centralo in nadzornim centrom se izvede s kablom tip IY(St)Y 5x2x0,8 mm<sup>2</sup>.
5. Napajanje centrale se izvede preko samostojne varovalke (230V) na UPS;
6. Povezava med centralo in glavnim telefonskim delilnikom se izvede s kablom IY(St)Y 10x2x0,6 mm<sup>2</sup>, na strani delilnika se zaključijo na krone letvici.

### **POŽARNO VAROVANJE (STANDARD EN 54) IN VDOR VODE**

1. **Projektiranje požarnega varovanja se izvede skladno s študijo požarne varnosti.**
2. V primeru arhivov, skladišč ali drugih prostorov v kleti objekta, naj se predvidi sistem za detekcijo vdora vode – vezan na protipožarno centralo. Enako varovanje se predvidi tudi v višje ležečih prostorih, če skozi prostor poteka razvod kanalizacije, vode, itd.
3. V prostorih za pridržanje se izvede odsesovalni sistem za zgodnje odkrivanje požara z možnostjo lokalizacije odkritega požara. Podoben sistem uporabnik lahko zahteva v sistemskih prostorih, komunikacijskih prostorih, pomembnejših arhivih, itd.
4. Vsa požarna instalacija se izvede s tipiziranim in standardiziranim kablom za požarne sisteme.
5. Naslovljiva protipožarna centrala se nahaja v prostoru dežurnega policista in je priključena na ločen UPS dovod.
6. Centrala se lahko nahaja tudi v glavnem komunikacijskem prostoru, vendar je v tem primeru potrebno predvideti oddaljeni tablo pri dežurnem.
7. Za prenos signalizacije alarma se predvidi povezava med požarno centralo in glavnim telefonskim delilnikom objekta s kablom IY(St)Y 10x2x0,6 mm<sup>2</sup> – ločena, posebej označena Krone letvica.
8. Opozarjamo na povezavo požarne centrale in električnih ključavnic (elektro magnetov,...) na vratih, kjer je predvidena evakuacijska pot – avtomatsko odpiranje vrat!

VSE ZAHTEVE GLEDE PROJEKTIRANJA POŽARNEGA VAROVANJA MORAJO BITI ZAJETE V POŽARNI ŠTUDIJI

### **ODKRIVANJE CO**

1. **Projektiranje odkrivanja CO se izvede skladno s študijo.**
2. **Protipožarna centrala in centrala za odkrivanje CO morata biti ločeni.**
3. Vsa instalacija se izvede s tipiziranim in standardiziranim kablom za CO sisteme.
4. CO centrala se nahaja v prostoru dežurnega policista.

### **VIDEO NADZOR OBJEKTA**

1. Video nadzorne kamere je potrebno predvideti za nadzor vseh vhodov v objekt, vhodov na zemljišče, prehodov med ločenimi službami, vrat, ki jih je možno daljinsko odpirati (v objektih kjer se poleg glavnega vhoda kontrolirajo tudi prehodi v samem objektu), vstopov v varnostna območja, prostorov za razgovore z odvetnikom, prostorov pred

prostori za pridržanja, prostorov za pridržanja in drugod, kjer to predvideva ocena ogroženosti in osnutek načrta varovanja objekta.

2. Od video nadzorne omare, do lokacij zunanjih kamer (kamere visoke ločljivosti) je potrebno instalirati FTP in napajalni kabel 2x1.5mm<sup>2</sup> (največja dovoljena dolžina FTP kabla je 100m). FTP kabel se zaključi z RJ45 konektorji.
3. Pri večji oddaljenosti kamer (največja dolžina FTP kabla največ 100m) je za prenos slike in daljinski nadzor kamere potrebno položiti optični kabel s štirimi (4) vlakni in nizkonapetostni napajalni kabel ustreznega preseka za lokalno napajanje kamere s pripadajočo optično opremo. Optični kabel naj se uporabi tudi v primeru krajših razdalj, v kolikor trase video kabla ni možno dovolj oddaljiti od energetskih kablov ali pa zaradi poenotenja video ožičenja. Tip optičnega kabla (monomodni ali multimodni) se pred predhodno uskladi s strokovno službo UIT.
4. Optični kabel naj bo v video nadzorni omari zaključen s konektorji na ST skoznikih za multimodne kable (50/125um), oz. na FC skoznikih za monomodne (9/125um) kable. Na strani kamer naj bo optični kabel zaključen v ustreznih vodotesnih omaricah z zaščitenimi uvodnicami, kjer se namestijo optični spojniki, napajalne sponke, prenapetostna zaščita ...).
5. Potrebno je opozoriti na primerno osvetljenost področij, ki jih nadzirajo kamere. V kolikor je potrebna dodatna razsvetljava (IR LED reflektorji ali LED reflektorji bele svetlobe), je potrebno instalirati razvodni kabel PPY 3x2.5mm<sup>2</sup> od ločene agregatske elektro omare do mesta reflektorja. Vklon reflektorjev je ročni s stikalom v prostoru dežurnega ali varnostnika in avtomatski (zunanji svetlobni senzor).
6. Točne lokacije (višina kamer, mesto reflektorja, trasa kabla) so odvisne od arhitekture objekta in ocene ogroženosti.
7. Napajanje kamer je izvedeno z napajalniki (24Vac, za notranje kamere tudi 12Vdc), ki so nameščeni v video nadzorni omari.
8. Poraba posamezne fiksne kamere z ogrevanim ohišjem z grelcem je do 60W, posamezne vrtljive kamere do 150W. Podrobnosti je potrebno uskladiti s strokovno službo UIT.
9. V glavnem komunikacijskem vozlišču se predvidi vsaj ena 19" komunikacijska omara višine vsaj 46U (odvisno od količine video opreme) in širine vsaj 70x100cm z vsaj tremi policami, povsem kovinskimi perforiranimi vrati, zračnimi režami, hladilnim modulom s štirimi ventilatorji, svetilko s stikalom, termostatom in od dvema do štirimi jakotočnimi razdelilnimi letvicami s po vsaj 6 priključki vsaka, v katero bo nameščena oprema za potrebe video nadzora. Vsaka razdelilna letvica se priključi na ločen UPS dovod 16A. Video omara se poveže s komunikacijskim vozliščem z 24 x F/FTP kabli, ki je obojestransko zaključen na ločenem RJ 45 panelu, po potrebi pa tudi z optičnim kablom, prav tako zaključenim na ločenem optičnem panelu.
10. Od video nadzorne omare do prostora dežurnega je potrebno instalirati ustrezno število FTP kabelskih povezav. Ocena potrebnega števila povezav je najmanj 5 (pet), ki se poveča odvisno od velikosti video nadzornega sistema.

## **VIDEO NADZOR V PRIPORU**

Postavitev kamer (in tudi ostalih naprav) v prostorih za pridržanje urejajo **Normativi za gradnjo, adaptacijo in opremo prostorov za pridržanje.**

## **HIŠNA GOVORNA NAPRAVA**

1. V prostoru dežurnega je nameščena centralna govorna naprava (npr. GNP6).
2. Govorni aparati se predvidijo povsod, kjer se predvideva uporaba električnih ključavnic (vhodi), pripori, predprostor priporov, itd.
3. Na vratih, kjer je nameščena električna ključavnica je potrebno predvideti senzorje odprtosti vrat.
4. Govorne aparate v prostorih za pridržanje urejajo **Normativi za gradnjo, adaptacijo in opremo prostorov za pridržanje.**



5. Za potrebe pogovora dežurnega policista skozi neprebojno steklo se predvidi sistem - npr. KAS 1/1.
6. V zahtevnejših objektih, z večjim številom domofonskih aparatov, se lahko predvidi domofonski sistem, ki omogoča enostaven priklop in premeščanje notranjih komandnih enot – uporaba univerzalnega ožičenja.
7. Pred odločitvijo glede vrste domofonskega sistema se je potrebno obvezno posvetovati s strokovno službo UIT.

### **PRISTOPNA KONTROLA**

1. Oprema pristopne kontrole na objektu mora podpirati sistem kontrole pristopa podjetja Četrta pot d.o.o. (program RIS na centralnem strežniku).
2. Sistem za pristopno kontrolo skladen s standardom SIST EN 50133-1 (razred 3, kategorija B)
3. Čitalniki pristopne kontrole se namestijo na vseh vhodih (vstop/izstop), uvozih v garaže, izhodih iz garaž v sam objekt, prehodih, ki ločujejo posamezne službe (vstop/izstop), arhivih, tehničnih prostorih, skladiščih in povsod tam, kjer dodatno zahteva osnutek načrta varovanja.
4. Za pristopno kontrolo se poleg opreme predvidi ustrezne inštalacije od brezkontaktnih čitalnikov ID kartic in električnih ključavnic do krmilnih enot.
5. Kontrolna enota (enote) se priključijo na samostojne UPS dovode.
6. Od komunikacijske omare (LAN stikalo) do krmilnih enot se predvidi povezava s FTP kablom.
7. Sistem mora biti združljiv z uporabo obstoječih ID kartic MNZ - POLICIJE **PVC Combo ID TPX214/Prox (z ID številkami in z varnostnim zapisom podatkov za MNZ)**.
8. Po potrebi se za službena vozila predvidi daljinske upravljalce – uvoz v garažo, oziroma dodatno količino kartic, namenjenih vozilom.

### **REGISTRACIJA DELOVNEGA ČASA**

Na mikrolokacijah registracijskih terminalov predvideti inštalacijo/priključek za priklop terminala v LAN stikalo.

### **CNS ZA SISTEME TEHNIČNEGA VAROVANJA**

V zahtevnejših objektih se predvidi centralni nadzorni sistem za sisteme tehničnega varovanja (požar, vlom).

Ta CNS naj se ne zamenjuje oziroma združuje s CNS sistemom za potrebe energetike in strojnih instalacij. Podrobnejše zahteve se dorečejo v fazi projektiranja.

### **TV IN A/V INSTALACIJA**

Za potrebe TV inštalacije se izvede kabelski razvod z 75 ohmskim koaksialnim kablom in se zaključijo na vtičnicah na parapetnih kanalih ali podometno. V glavnem komunikacijskem prostoru se predvidi prostor za koncentracijo kablov, ki se zaključijo v TV omarici z vsemi potrebnimi ojačevalniki, odcepniki in napajalniki. Projektant preveri možnost vzpostavitve kabelskega TV priključka in možnost potrdi s pisno informacijo s strani CATV operaterjev. V primeru, da CATV priključek ni izvedljiv se predvidi ustrezen antenski sistem za sprejem zemeljskih in satelitskih RA/TV signalov. Antenski sistem se nahaja na samostojnem antenskem drogu. Priključki se predvidijo v sejnih sobah, skupnih prostorih, prostorih s stalnim dežurstvom, pri vodstvenih delavcih, nadzornih centrih, itd. TV priključek se obvezno potegne tudi v vsako komunikacijsko vozlišče!

V sejnih dvoranah, učilnicah in podobnih prostorih se predvidi vsa potrebna inštalacija in oprema za multimedijo - priklop stropnega video projektorja, ozvočenja, ... TV razvod naj omogoči priključitev in distribucijo lokalnega video signala.

Za TV razvod se lahko uporabi tudi univerzalno ožičenje. Možnost poda projektant – glede na dolžine povezav univerzalnega ožičenja in uporabljenih bakrenih kablov. V tem primeru je potrebno projektirati ustrezno distribucijsko opremo in povezovalne kable.

V primeru večjega števila TV priključkov je potrebno preveriti možnost vzpostavitve IP televizije, pri čemer je potrebno zagotoviti prostor za postavitve TV strežnika in razvod signala do etažnih komunikacijskih vozlišč.

Na hodnikih in v skupnih prostorih se predvidi sistem ozvočenja za posredovanje obvestil. Mikrofon in tablo za upravljanje s sistemom se nahaja pri dežurnem policistu, aktivna oprema je lahko v sklopu enega od TK prostorov.

## **ANTENSKI DROG IN INSTALACIJE ZA FUNKCIONALNE SISTEME ZVEZ**

Za potrebe funkcionalnih radijskih zvez Policije se na strehi objekta postavi en ali več tipskih antenskih drogov višine od 2 do 8 m. Od droga do prostorov, kjer bodo nameščene radijske zveze (dežurni, komandir, štabna soba, sejna soba, ...), se položi ustrezno število cevi fi 36mm (ali drugih ustreznih tras, najbolje kabelske lestve), ki služijo polaganju koaksialnega kabla RT50/20 ali podobnih. Zagotovi se (vsaj 30%) ustreznih rezervnih cevi, za morebitne dodatne kable v prihodnje. Natančnejše podatke glede velikosti droga, števila rok in števila in vrste anten poda strokovna služba GPU UIT.

Projektna naloga za postavitve tipskega antenskega droga se nahaja v prilogi. Drog mora ustrezati vsem varnostnim predpisom iz Varstva in zdravja pri delu in zahtevam iz priložene naloge za postavitve.

Število in tip anten bo prejel izbrani projektant.

Opozarjamo na izvedbo uvodov antenskih kablov v objekt (kabelske uvodnice FiMo ali podobno) in ozemljitev antenskih kablov v objektu.

## **PROSTOR ZA BAZNO POSTAJO TETRA**

Bazna postaja Tetra se lahko postavi v okviru TK prostora, če ni možno zagotoviti ločenega prostora v bližini antenskih stolpov. Prostor mora biti klimatiziran (redundanca), potrebna priključna moč bazne postaje je cca 1000W. Bazno postajo sestavljata dve omari tlorisa 600 x 600mm, višine cca 1600mm. Dostop mora biti omogočen s sprednje in zadnje strani omare. Zagotovljen mora biti prostor za postavitve še ene, dodatne omare. Prostor mora biti komunikacijsko povezan z glavnim komunikacijskim vozliščem policije. Do anten na strehi je potrebno zagotoviti ustrezne trase za polaganje debelejših togih antenskih kablov, premera med 15 in 25mm!

Opozarjamo na kvalitetno izvedbo ozemljitev z Cu tipskimi zbiralkami in Cu zeleno/rumeno PF žico preseka vsaj 30mm<sup>2</sup>.

Potreba po prostoru za postavitve bazne postaje se doreče v fazi projektiranja.

## **UPS NAPRAVA**

Glede na število odjemnih mest se izbere UPS naprava ustrezne moči, nazivne napetosti 400V/230V, frekvence 50Hz, ON-line delovanjem (princip dvojne pretvorbe), avtonomije najmanj 15 minut pri polni obremenitvi, izhod razsmernika mora biti zaščiten proti priklopu mrežne napetosti, vgrajen LCD prikazovalnik za prikaz delovnih parametrov, avtomatsko in servisno by-pass linijo ter vgrajenim komunikacijskim vmesnikom za možni kasnejši priklop na centralni nadzor UPS naprav (Ethernet in RS232). V primeru, da objekt ne bo imel rezervnega

agregatskega napajanja, se zagotovi podaljšana avtonomija naprave z dodatnimi akumulatorji. Zahtevano avtonomijo bo dobil izbrani projektant. V primeru zahtevnejših objektov zanesljivost napajanja povečamo z večjim številom UPS naprav, ki delujejo vzporedno.

Glavni UPS stikalni blok mora omogočati brezprekinitveni odklop naprave zaradi menjave ali večjih servisnih posegov na napravi.

UPS naprava naj bo vključena v CNS energetske in strojne instalacije.

## **UREDITEV PROSTOROV IN KABELSKIH TRAS**

V prostoru dežurnega, prostorih zvez in drugih prostorih z večjo koncentracijo instalacij se po potrebi predvidi antistatični dvojni pod (primeren za računalniške centre – tudi kar se tiče nosilnosti) ali spuščen strop v izvedbi, ki omogoča enostavno odpiranje. Zračenje in klimatizacija mora v prostoru dežurnega, tehničnih prostorih (komunikacijska vozlišča, UPS prostor) zagotavljati ustrezno temperaturo in vlago.

V telekomunikacijskem prostoru bo nameščena informacijska, telekomunikacijska oprema, oprema tehničnega varovanja, UPS naprava, ... Zgornja dovoljena delovna temperatura naprav v prostoru zvez je največ 25 stopinj Celzija ( $22\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), najnižja pa 15 stopinj Celzija. V nobenem primeru ne sme prihajati do kondenzacije vlage. Zato je potrebno prostor ustrezno klimatizirati in po potrebi namestiti vlažilnike zraka. Omogočena naj bo vsaj minimalna izmenjava zraka. Pri hlajenju se zahtevajo podvojeni sistemi (lahko  $2N+1$ ), ki zagotavljajo zanesljivost delovanja v primeru odpovedi posamezne neprave. Oprema za hlajenje mora omogočati zanesljivo delovanje tudi v zimskih razmerah (negativne zunanje temperature).

V TK prostorih se praviloma ne montira spuščenega stropa, saj le ta zgolj ovira vodenje kabelskih tras, na dvojnem stropu se nabira umazanija, ki jo kroženje zraka dviguje in s tem ogroža naprave. Skozi TK prostor ne smejo potekati trase strojnih instalacij (voda, kanalizacija, ...).

V primeru večjih objektov se manjši telekomunikacijski (TK) prostori predvidijo v vsaki etaži (vsaj po eden). Etažni TK prostori naj bodo postavljeni približno na sredini objekta – pomembno zaradi dolžin tras! Zahtevamo, da najdaljša trasa FTP povezav ne preseže 85m! Prostori ne potrebujejo dnevne svetlobe, morajo pa biti ustrezno osvetljeni, zračeni in hlajeni. V njih naj se namestijo samostojni jakotočni (mraža, agregat, UPS) podrazdelilci.

Izvedba kabelskih tras mora biti taka, da omogoča enostavne nadgradnje obstoječih instalacij. Za horizontalni razvod so idealne trase po kabelskih policah v spuščnem stropu (npr. Armstrong) ali pod dvojnimi podom. Potrebno je izvesti dovolj prepustne prehode v parapetne kanale. Za vertikalne povezave naj se zagotovijo ustrezni dvižni vodi, ki potekajo skozi TK prostore. Dvižni jaški za šibkotočne instalacije in jakotočne instalacije naj bodo fizično ločeni – do posameznih instalacij imajo dostop delavci različnih služb!

V primeru, da se v prostoru nahaja več komunikacijskih omar, je potrebno predvideti ustrezne poti, ki omogočajo urejeno namestitev kablov med omarami – npr.: ustrezni nosilci in kanali (ločeno za optiko in baker) nad omarami.

V primeru, ko se za vodenje jakotočnih in šibkotočnih uporabljajo PVC cevi ali kanali opozarjamo na minimalne odmike, ki jih za tovrstne primere zahtevajo standardi.

V pisarnah, kjer se pod okni nameščajo radiatorji oziroma konvektorji, je potrebno parapetne kanale odmakniti od zida tako, da je omogočeno nemoteno kroženje zraka. Med kanalom in okenskim parapetom se namestijo rešetke.

## **KABELSKA KANALIZACIJA**

Predvideti je potrebno ločeno kabelsko kanalizacijo in jaške za energetski dovod in šibkotočne dovode s strani operaterjev. Na robovih parcele se predvidijo kabelski jaški, v katere vstopa KK operaterjev in elektro distributerja. Do objekta se predvidi večje število cevi premera 12 – 16cm, obdelati je potrebno uvode v sam objekt in prehod instalacij na kabelske police v kletih objekta. Za potrebe telekomunikacijskih operaterjev se predvidita dve ločeni kabelski kanalizaciji, ki se zaključujeta na različnih koncih parcele in vstopata v objekt na dveh različnih koncih.

Ločena kabelska kanalizacija med objektom in zunanji kamerami, domofoni, pristopno kontrolo, reflektorji, ... se predvidi za sisteme varovanja.

## **TELEKOMUNIKACIJSKI DOVODI**

Projektanti morajo obdelati telekomunikacijske povezave z bakrenimi in optičnimi kabli do ponudnikov TK storitev. Potrebno je predvideti po dve fizično ločeni povezavi do dveh različnih operaterjev. Kapacitete optičnih in (ali) bakrenih kablov se dorečejo glede na velikost objekta, a naj v nobenem primeru ne bodo manjše od 30" bakrenega kabla in 12 vlaken monomodnega optičnega kabla.

## **CNS SISTEM ZA STROJNE INSTALACIJE IN ENERGETSKO OSKRBO**

V skladu z novo sprejetimi predpisi povezani z novogradnjo objektov se predvidi CNS sistem za nadzor ter avtomatsko in ročno upravljanje sistemov strojnih instalacij (hlajenje, gretje, zračenje, priprava sanitarne vode, ...), razsvetljave, energetske oskrbe, UPS naprav, agregatov, itd. Sistem naj omogoča nadzor nad delovanjem naprav, hkrati pa skrbi za varčno rabo virov energije ob uporabi ustrezne avtomatike in uporabniških vmesnikov, ki omogočajo delno prilagajanje parametrov v posameznih prostorih.

Za CNS sistem je pripravljena ločena naloga, ki je sestavni del teh napotkov.

Sestavni del teh napotkov so:

- Osnovne zahteve projektantom CNS
- Okvirni napotki za postavitve tipskih antenskih drog

S tem dokumentom preneha veljavnost predhodnim verzijam besedila.

MNZ GPU UIT SOTS  
Ljubljana, december 2013