

# TEHNIČNO POROČILO Z IZRAČUNI

## PROJEKTNNA NALOGA

Projektna naloga služi kot predloga za izdelavo projekta električne inštalacije in električno opremo za Dolenski muzej – investicijska vzdrževalna dela na objektu Križetija investitorja Mestne občine Novo mesto.

Projekt načrt električnih instalacij in električne opreme mora biti narejen tako, da so v času projektiranja upoštevani veljavni zakoni, predpisi in pravilniki ter pravilnik o izdelavi projektne in tehnične dokumentacije Ur.l. RS 66/04. Projekt mora vsebovati vse potrebne, osnovne razvodne sheme in načrte, ter oceno stroškov.

V projektu na osnovi predvidene tehnologije in postavljene opreme predvideti razpored priključov in koncept polaganja instalacije. V projektu je potrebno upoštevati način polaganja instalacije glede na način gradnje in predvideno opremo.

## TEHNIČNO POROČILO Z IZRAČUNI

Tehnična dokumentacija obravnava izvedbo elektroinštalacij za razsvetljavo, moč ter šibki tok za investicijska vzdrževalna dela na objektu Križetija Dolenjskega muzeja.

Pri izdelavi dokumentacije so bili upoštevani vsi veljavni predpisi, standardi in priporočila. Električne instalacije in električno opremo je potrebno izvesti v skladu z veljavnimi standardi in predpisi ter zahtevami, ki jih predpiše distribucijsko podjetje.

### Elektroenergetski priključek

Napajanje razdelilcev v pritličju (R1-1) je obstoječ. Na razdelilcu R1-1 se izvede predelava in zamenjava razdelilca z instalacijskimi odklopniki. Razdelilec R2-1 v nadstropju se veže po principu šivanja iz razdelilca R1-1 z vodnikom NYY-J 5x10mm<sup>2</sup>. Na enak nači sa izvede priklop krmilne omare klimata iz razdelilca R2-1 z vodnikom NYY-J 5x10mm<sup>2</sup>. Mesto postavitve razdelilcev je razvidno iz tlorisa.

### Elektroinštalacije

#### Izračun moči

#### Inštalirana priključna moč:

##### R1-1

- |                |         |
|----------------|---------|
| • Razsvetljava | 4 780 W |
| • Vtičnice     | 2 700 W |
| • Tehnologija  | 3 000 W |

$$\cos\varphi = 0.95$$

Faktor istočasnost za razsvetljavo	0,8
Faktor istočasnost za splošne vtičnice	0,2
Faktor istočasnost za tehnologijo	0,7

Konična moč na razdelilcu R1-1:

$$P_k = 4\,780 \cdot 0,8 + 2\,700 \cdot 0,2 + 3\,000 \cdot 0,7 \text{ W}$$
$$P_k = 6\,464 \text{ W}$$

Obremenitev po fazi:

$$I_f = P_k (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi)$$
$$I_f = 9,34 \text{ A}$$

## R2-1

- Razsvetljava 6 960 W
- Vtičnice 500 W
- Tehnologija 2 000 W

$$\cos\varphi = 0.95$$

Faktor istočasnost za razsvetljavo	0,8
Faktor istočasnost za splošne vtičnice	1
Faktor istočasnost za tehnologijo	0,7

Konična moč na razdelilcu R2-1:

$$P_k = 6\,960 \cdot 0,8 + 500 \cdot 1 + 2\,000 \cdot 0,7 \text{ W}$$
$$P_k = 7\,468 \text{ W}$$

Obremenitev po fazi:

$$I_f = P_k (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi)$$
$$I_f = 10,49 \text{ A}$$

Z vgradno novih električnih elementov in naprav pri rekonstrukciji obstoječega objekta ne prihaja do povečave priključne moči.

## Inštalacije

Za razsvetljavo se uporabijo linijske svetilke za indirektnimi svetili sestavljene iz 2x35W T16 svetilke ter za osvetljevanje spotov z reflektorji 6x50W. V svetilki se nahaja modul zasilne razsvetljave. Prižiganje svetil se vrši preko stikalnega tabloja. Način prižiganja in vezava je razvidna iz priložene sheme. Za svetila v vitrinah se uporabijo vtičnice z zaščitnim pokrovom vezane preko stikalnega tabloja.

V mokrih prostorih mora biti svetilka locirana v območju in morajo biti narejene v zaščiti IPX1. Svetila postavljena v območju 2 morajo biti narejena v zaščiti IPX4 ali v kopalnicah, ki je zaradi rositve pogosto vlažna zaščita IPX5. V teh prostorih je izbor svetilk prepuščen investitor oz. arhitekt notranje opreme.

Svetilke z halogenimi žarnicami 12V morajo imeti varovane sekundarne vode v primeru, da je izbran transformator z elektronsko zaščito dostaviti atest v nasprotnem primeru je potrebno izdelati varovanje vsakega odvoda iz transformatorja do posamezne žarnice z lastno 6A varovalko.

Za napajanje porabnikov moči v objektu je predvideno večje število dvopolnih vtičnic z zaščitnim kontaktom. Nekateri porabniki z grelnimi telesi bodo priključeni preko pripadajočega fiksnega priključka. Število in mesto vtičnic po prostorih je razvidno iz tlorisov.

Po prostoru je predvidena zasilna razsvetljava v sklopu linijske svetilke. Na hodnikih so predvidene interne svetilke za varnostno razsvetljava, ki se jih bo montiralo nad izhodnimi vrati, na vidnem mestu s ustrezno oznako ter z reflektorskimi svetilkami po komunikacijski poti.

Razvod kablov med posameznimi svetilkami poteka po v zaščitnih ceveh podometno in nad spušenim stropom.

V omarah razdelilcev je vgrajena vsa potrebna oprema za napajanje naprav z električno energijo. Po objektu so razporejeni priključki za avtomatska vrata, grelni kabli in prezračevanje. Razvod teh priključkov poteka delno po kabelskih policah, delno pa v PN ceveh.

Predviden tip kablov za napajanje vseh porabnikov, njegov prerez in število žil je razviden iz pripadajočih enopolnih shemah.!

### Polaganje vodnikov

Pri podometnemu polaganju vodnikov oz. kablov v stenah je:

- dovoljeno polagati le-te v vodoravni in navpični smeri, medtem ko je v stropu in v tleh dovoljeno polagati po najkrajši poti do porabnika,
- cevi je potrebno polagati pod omet, ko so stene dovolj osušene. Potrebno jih je položiti v izdolbljene utore, katerih globina mora biti gleda na premer cevi tolikšna, da jo omet prekriva vsaj 4mm,
- pri vodoravnem polaganju naj imajo cevi rahel nagib v smeri razvodnice, da se v cevi ne bi nabirala in zadrževala voda,
- pri polaganju več cevi vzporedno, mora biti razdalja med njimi enaka premeru cevi, tako da se omet dobro oprime zidu,
- razvodnice nameščamo tako, da je lahko največja razdalja med njimi 6m. Postavljamo jih na takšno razdaljo, da lahko vanje vlečemo vodnike zato med dvema razvodnicama naj ne bi bilo več kot dve kolena oz. tri krivine.
- tokokroge je potrebno polagati v vodoravni smeri v coni na višini od 30-110cm in v coni od 200cm na višje,
- pri navpičnem polaganju vodnika morajo biti 15cm oddaljeni od robov oken in vrat ter vogalov prostorov,
- električna oprema, vključno vodniki in kabli morajo biti postavljeni tako, da se lahko preverja, vzdržuje in, da so njeni priključki zlahka dostopni,
- izolirani vodniki in kabli morajo biti položeni in označeni tako, da se pri preizkušanju, popravilu ali zamenjavi zlahka prepoznajo,
- vsi zaščitni vodniki (PE) in zaščitno-nevtralni vodniki (PEN) morajo biti označeni s kombinacijo zelene in rumene barve, nevtralni vodnik (N) pa s svetlomodro barvo. Kombinacija zelene in rumene barve se ne sme uporabljati za kakršno drugo označevanje.
- izolirani vodniki in kabli se ne smejo podaljševati v instalacijskih ceveh in instalacijskih kalalih.
- če so v bližini električnega instalacijskega sistema druge neelektrične instalacije, mora biti med njimi zagotovljen tak razmik, da vzdrževanje ene instalacije ne ogroža drugih instalacij. Najmanjši dovoljeni razmik med električnimi instalacijskimi sistemom in drugimi instalacijami je 30mm,
- če so v bližini instalacije grelne instalacije, cevi s toplimi zrakom ali dimniki, mora biti instalacijski sistem izoriran s toplotno izolacijo ali zasloni, v nasprotnem primeru mora biti izven toplotnih vplivov,
- električni instalacijski sistem ne sme biti pod neelektričnimi instalacijami, na katerih se utegnejo kondenzirati voda ali druge tekočine,

- instalacijski sistem se sme pritrdjevati s sredstvi in po postopki, ki ne povzročajo deformacij ali poškodb izolacije, kot so: mavčenje objemke iz izoliranega materiala prilagojene oblike kabla, lepljenje ali kovičenje z žebli s podloškami iz izoliranega materiala,
- nižjenapetostni instalacijski sistem ne sme biti položen v isti plašč ali cev in tudi ne blizu instalacijskega sistema, katerega napetost je višja, razen če obstaja med sistemoma izolacijska pregrada, ki lahko izdrži preskusno napetostvišjenapetostnega instalacijskega sistema,
- v isto instalacijsko cev ali instalacijski kanal se smejo položiti samo vodniki enakega tokokroga, razen vodnikov krmilnih in pomožnih tokokrogov,
- v istem večžilnim kablu ne sme biti več tokokrogov, razen krmilnih in pomožnih tokokrogov,
- kablji položeni neposredno v omet in v steno morajo biti po vsej dolžini pokriti z ometom debeline najmanj 4mm (razen če so ti položeni v votline stropov in sten iz betona ali podobnega materiala, ki ne gori in ne pospešuje gorenju),
- trase kablov, ki napajajo pritrjene vodne grelnike, se morajo ujemati z osjo postavljanja vodnih grelnikov,
- neprenosni-nepremični aparati se na stalno električno instalacijo priključijo z dozo za stalni priključek (nepremični aparat ali naprava je pritrjeni aparat ali naprava, ki nima ročajev za prenašanje in ima takšno maso, da se ne da s lahkoto premikati. Aparati za gospodinstvo je masa takšnih el. Aparatov 18 kg),
- pri polaganju izoliranih vodnikov v instalacijske cevi v steni iz nevnemljivega materiala ali betona mora imeti instalacijska cev take notranje mere, da se vodniki zlahka izvlečejo in položijo po postavitvi pribora. Instalacijska cev, če ni kovinska, mora biti iz materiala, ki ne gori in ne pospešuje gorenja,
- pri navpičnem polaganju morajo biti kablji razbremenjeni lastne mase,
- v glavnem napajalnem tokokrogu vsake el. instalacije mora biti nameščena naprava za izklop le-ta zaradi mehanskega vzdrževanja,
- svetilka se mora na strop prostora namestiti tako, da se ne more vrteti okoli svoje osi. Le-ta se ne sme obešati na napajalni vodnik. Če je svetilka razreda 0 (samo osnovna izolacija ali razred II - dojačana ali dvojna izolacija), mora biti pritrjena preko izolirnega priključka, ki loči kovinske dele od svojega nosilca,
- navojni del žarničnega okrova, v katerega se uvije žarnica, ne sme biti zvezan s faznim vodnikom.

### **Tehnični ukrepi za zaščito pred električnim udarom**

Ustrezno zasnovana zaščita mora ustrezati dogovorjeni meji nevarne napetosti pred dotiki, ki so v neposrednem stiku z el. energijo.

Zaščito pred električnimi udarom se doseže z zaščito pred neposrednim in posrednim dotikom.

#### Zaščita pred neposredno nevarnostjo dotika z deli pod napetostjo

Zaščita pred posredno (direktno) nevarnostjo dotika z deli pod napetostjo dosežemo z zaščito delov, ki so pri normalnih pogojih pod napetostjo.

### Zaščito pred posrednim (direktnim) dotikom z deli pod napetostjo zagotavljamo:

- z izolacijo (le-ta mora biti v skladu z standardi), pri čemer morajo biti deli pod napetostjo v popolnosti pokriti z izolacijo katero je kmogoče odstraniti samo s silo, oz. z njenim uničenjem.
- s postavitvijo delov pod napetostjo v okrove oz. ohišja, ali z ločitvijo delov pod napetostjo z pregradami tako, da zagotavljajo najmanjšo stopnjo zaščite IP 2X, pri čemer bo dostop do delov pod napetostjo (odstranjevanje pregrade, odpiranje okrova) mogoč z uporabo orodja ali ključev (razdelilne omare,...).

Kot dopolnilo k ostalim zaščitnim ukrepom pred neposrednim dotikom z deli pod napetostjo, v primeru ko odpovejo drugi zaščitni ukrepi, oz. ko se slučajno dotaknemo dela pod napetostjo bo uporabljena zaščitna tokovna stikala (KZS) s nazivnim diferenčnim tokom max. 30mA (ta dodatni zaščitni ukrep bo uporabljen v kopalnicah).

### Zaščita pred posredno nevarnostjo dotika z deli pod napetostjo

Človek pri uporabi el. instalacij lahko pride v dotik s izpostavljenimi prevodnimi deli (deli opreme, kateri v normalnem pogonu niso pod napetostjo in pridejo pod določeno napetostjo glede na zemljo, oziroma ostale prevodne dele v primeru okvare izolacije zaradi različne prehodne upornosti na mestu okvare). V kolikor se pri tem istočasno dotaknemo izpostavljenega in tujega prevodnega dela, kateri se ponavadi nahaja na potencialu zemlje, bomo premostili določeno okvarno napetost. Le-ta predstavlja napetost dotika. V kolikor je v tem primeru pričakovana napetost dotika višja od dovoljene napetosti dotika pride do elekt. udara. Da bi preprečili ele. udar, mora zaščita omejiti tok, ki steče skozi človeško telo na velikost, ki ni nevarna za človeško telo (karakteristično za naprave razreda 0-osnovna izolacija, II-ojačana ali dvojna izolacija in III-mala napetost), ali pa omejiti čas delovanja toka, ki steče skozi človeško telo (karakteristično za naprave razreda I-prevodni deli povezani z zaščitnim vodnikom).

### Glavna izenačenje potenciala

Glavno izenačenje potenciala je pri zaščiti s samodejnim odklopom napajanja splošni zaščitni ukrep, ki z medsebojnim povezovanjem izpostavljenih in tujih prevodnih delov z ozemljitvijo omogoča, da imajo le-ti isti potencial oz. potencial zemlje. Tako preprečimo, da s kovinskimi napeljavami vnašamo v object tuje potenciala ali pa obstoj previsokega potenciala kovinske instalacije proti zemlji, zaradi napake v el. instalacij samega objekta.

Na glavni ozemljitveni zbiralki bo glavno izenačenje potenciala izvedeno s povezovanjem:

- ozemljitvenega vodnika ou. zemljitve
- glavnih vodnikov za izenačenje potenciala in
- glavnega zaščitnega vodnika.

Na glavno potencialno zbiralko povežemo še:

- doze lokalne izenačitve potenciala z vodnikom PY 10qmm
- antensko napravo

- ogrevalni sistem (cevi)

#### a) Ozemljitveni vod

Ozemljitveni vod poteka od ozemljila do ozemljitvene zbiranke. Realiziran bo z pocinkanim valjancem FeZn 25x4mm. Pri polaganju in povezavi ozemljitvenega vodnika moramo upoštevati naslednje:

- povezava ozemljitvenega voda z ozemljilom mora biti trdna in galvanska,
- če uporabljamo priključne elemente, ne smejo poškodovati niti ozemljila niti ozemljitvenega vodnika,
- če naredimo stik med ozemljitvenim vodnikom in ozemljilom z vijakom, le-ti ne smejo biti manjši od M8(10).

#### b) Glavni vodnik za izenačevanje potenciala

Glavni vodniki za izenačitev potenciala so zaščiteni vodniki, ki povezujejo tuje prevodne dele z glavno ozemljitveno zbiranko. Takšni prevodni deli so:

- kovinske cev in neelektrične naprave povezane z njimi;

Pri polaganju in povezavi vodnikov glavne izenačitve potencialov upoštevati tudi sledeče:

- kovinski deli, ki od zunaj vstopajo v zgradbo, se morajo povezati čim bližje svoji vstopni točki na glavno izenačenje potenciala (na zbiranko). V primeru TT sistema realizirati povezavo vodovodno instalacijo objekta z (kovinskimi) javnim vodovodnim omrežjem preko izoliranega vložka, katerega bi bilo potrebno premostiti s iskričnikom, v kolikor bo v objektu realiziran zunanji sistem zaščite pred strelo;
- glavne vodnike za izenačitev potenciala položiti in priključiti tako, da je možno ugotoviti njihovo pripadnost ter jih lahko preverjati in preizkušati;
- omarica glavnega (in lokalnega) izenačenja potenciala označiti z znakom za ozemljitev;
- posamezne vodnike pritrjene na zbiranko GIP označiti s pripadajočo oznako v skladu s shemo, katero je potrebno namestiti v omarici GIP.

V ta namen je v stikalnem bloku zbiranka za glavno izenačenje potenciala, na katero so povezani posamezni vodniki za izenačenje potencialov. Glavni vodniki za izenačenje potencialov ne sme imeti manjšega prereza od 6mm<sup>2</sup>.

Prav tako se izvede izenačenje potencialov vseh kovinskih delov na in ob vstopnem jašku ter v in ob čpališču.

#### c) glavni zaščitni vodnik

Glavni zaščitni vodnik povezuje glavno ozemljitveno (potencialno) zbiranko z zbiranko zaščitnih vodnikov v glavnem razdelilniku.

#### d) ozemljilo

Ozemljilo objekta, ki bo opravljalo funkcijo zaščitnega ozemljila vežemo na glavno potencialno zbiranko. Izvedeno bo v temelju objekta (temelno ozemljilo), v skladu s standardi.

Temalno ozemlilo se izvede v zunanji steni temelja objekta v obliki zaprtega obroča, tako da ima skozi beton, v katerem se nahaja neposredni stik z zemljo. Valjanec ozemlila (FeZn 25x4mm) je potrebno dobro galvansko povezati oz zavariti za vilice armature (le-te morajo biti na več mestih dobro galvansko povezane z armaturnimi palicami) in skupaj z armaturo zaliti v spodnji sloj betona (najmanj 300kg cement/m<sup>3</sup> betona).

Od ozemljila do lokacije, kjer se bo nahajala omarica glavne izenačitve potenciala je potrebno položiti zemljevod (FeZn 25x4mm).

#### Zaščita pred nadtokovi (nadtokovna zaščita)

Naprave in kabi, ki so pod napestosjo morajo biti ščitene pred preobremenitvijo v začetku vsakega tokokroga ter na mestih, kjer se zmanjša trajno dovoljeni tok (prerez vodnika). Zaščitne naprave so taljive varovalke ali instalacijski odklopniki. Pri izbiči zaščitnega ukrepa je potrebno upoštevati elektroenergetsko soglasje in v primeru zahtevane zaščite z tokovnim stikalom je potrebo le tega dopolniti v izvedbi FID stikala (FID 25 30mA).

#### **Zaščita pred požarom**

Električna oprema v primeru, da doseže površanje temperature nad dovoljeno, bi lahko povzročila požarno nevarnost za materiale, ki so v neposredni bližini. V takem primeru je potrebno izvesti preventivne ukrepe:

- dotične ali bližne dele podstaviti na materiale, ki so odporni proti visokim temperaturam in imajo majhno toplotno prevodnost (betonske ploščeter, betonske ali zidane stene, omet),
- zasloniti z materiali, ki so odporni proti visokim temperaturam in imajo majhno toplotno prevodnost (azbestne ploščice, vodniki v samougasnih ceveh ali na kabelskim policam),
- namestiti tako, da dovoljuje oddajanje toplote pri zadostni razdalji od občutljivega materiala (distančniki pod svetili,...).

Električna oprema, ki bi lahko povzročila požarno nevarnost za okolni material se mora:

- dimenzionirati skladno s električnimi predpisi tako, da ne prihaja do pregrevanja zaradi preobremenitve (prerezi vodnikov, nazivne vednosti stikal, varovalk, kontaktorjev...),
- dimenzionirati skladno s električnimi predpisi tako, da je možno kasnejše periodično merjenje izolacije.
- zaščititi z napravami za samodejno prekinitev napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika (taljive varovalke ali instalacijski odklopniki),

#### **Zaščita pred prenapetostjo**

Na mestih, kjer utegnejo atmosferske prenapetosti povzročiti nevarnost, se morajo instalirati prenapetostni odvodniki. Prenapetostni odvodnik se poveže po najkrajši poti do ozemlila. Električna upornost ozemljila prenapetostnega odvodnika ne sme biti večja od 5 Ohm.



## **Zaščita pred padcem in izpadom napetosti**

V krmilni omari je predvidena natičnica za priklop generatorskega napajanja. Natičnica je reda 63A /400V z deblokirnim stikalom. Izklop in priklop generatorja se sem samo v breznapetostnem stanju kar onemogočimo z deblokirnim stikalom.

V izogib padcev napetosti so vsi tokokrogi dimenzionirani, da padci napetosti ne presegajo dovoljenih mej.

## **INSTALACIJE ŠIBKEGA TOKA**

### **UNIVERZALNO OŽIČENJE**

Za opremljanje z univerzalnim ožičenje obravnavanega dela se uporabi obstoječe vozlišče v pritličju, v katerega se dodatno priklopijo univerzalne vtičnice razporejene po projektu. Na tem vozlišču (povezovalnem panelu) so zaključeni vsi kabli internih priključkov. Pri polaganju kablov je potrebno paziti, da se ne preseže dolžina kabla 90m.

V projektu je predvideno, da bo instalacija univerzalnega ožičenja potekala ob jakotočni instalaciji v minimalnem odmiku.

Pri izvedbi se predvidi:

- da se razvod med terminalskimi priključki v objektu izdelati FTP kabli 4x2x0.24 cat.6,
- priključki morajo imeti enojno osem PIN vtičnico za terminale RJ45 cat 6.,
- za komunikacijskem volišču se uporabi obstoječa omara v pritličju Križetije.

### **TEHNIČNO VAROVANJE**

V pritliju se nahaja obstoječa naprava tehnično varovanje. V tem delu se obstoječi elementi tehničnega varovanja ohranijo v celoti. V nadstropju ni izvedeno tehnično varovanje zato se javljalni razporedijo tako kot so predvideni po priloženem načrtu in navežejo na obstoječo centralo, ki se jo po potrebi nadgradi z razširitvenimi modulom.

Za javljanje vloma se uporabijo javljalniki IR – senzor z površino pokrivanja –9x11 in hitrostjo detekcije 0.2-7 m/s. Za povezovanje IR javljalcev do centrale se uporabi signalni kabel 6x0.22+2x0.5 tako, da se je lahko na en vodnik priklopi do tri IR javljalce. Vse signalne kable posamezne veje se zaključeni na razširitvenem modulu v centrali tehničnega varovanja.

### **VIDEONADZOR**

Sistemi videonadzora je sestavljen iz kamere, digitalni shranjevalniki slik, monitorji itd. Te naprave samostojno opravljajo svojo funkcijo. Če so naprave smiselno povezane in razporejene tvorijo učinkovit nadzorni sistem. Mesto postavitve videonadzornega sistema je predviden v recepciji oz. kjer se nahaja oseba z stalnim nadzorom nad upravljanjem objekta.

Nadzorna kamera je oko videonadzornega sistema, saj z njo spremljamo dogajanje v prostoru ali okolici, ki ga želimo opazovati. Poznamo več vrst kamer, ki jih uporabljamo v odvisnosti od zahtev in potreb uporabnika.

Monitor prikazuje slike, zajete s kamerami, ki nadzorujejo dogajanje v objektih oz. okolici. Uporabljajo se video monitorji različnih velikosti in resolucij ali računalniški monitorji oz. monitorji z VGA vhodom.

Videoposnetke se shranjujejo z digitalnimi shranjevalniki, katerih shranjevalni medij je trdi disk. Pri digitalnem shranjevanju z večkratnim presnemavanjem se ne izgubi kvalitete slik, brskanje po arhivi je neprimerno hitrejšo (brez previjanja kaset), lahko jih povežemo v mrežo in podobno.

Za napajanje videonadzornega sistema se uporabi samostojni tokokrog iz razdelilec R1-1 v pritličju in za kamere v nadstrovju tokokrog iz radelilca R2-1.

V projektu je predvideno polaganje instalacije glede na podlago. Na mestih kjer inštalacija poteka v tlaku oziroma betonu se položijo kabli v kinete in uvlečeje v fleksibilne rebraste cevi. Na mestih, kjer inštalacija poteka ob gorljivem materialu se kabli uvlečejo v samougasne PN cevi.

## INSTALACIJA ZA OZVOČENJE

V objektu je predvidena instalacija za ozvočenje, ki je namenjena za obveščanje, klicanje oseb predvajanje radijskega programa ter razvedrilu in glazbi.

Novo predvidena ojačevalna naprava se postavi v prostore recepcije.

Predvajalna - ojačevalna naprava ima vgrajen tunerjem, CD enoto, vhodnim poljem z mikrofoni v povezavi z PC-jem za hitro izbiranje željene glazbe ter izhodnim ranžirnim poljem z možnostjo nadaljne razširitve .

Instalacija bo izvedena z kablom HO3VV-F 2x2,5 qmm v PVC cevi položenim pod ometom oz. nad spuščenim stropom.

V vseh prostorih so predvidene zvočne omarice 100V/5W v sklopu linijske svetilke.