

OBRAZAC 1

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹: JZU OPŠTA BOLNICA NIKŠIĆ

OBJEKAT²: KUHINJA JZU OPŠTE BOLNICE NIKŠIĆ

LOKACIJA³: K.P. 1097/1, K.O. NIKŠIĆ, OPŠTINA NIKŠIĆ

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴: **GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE**

PROJEKTANT⁵: "ARHITEKTONIKA" d.o.o. NIKŠIĆ,
Bul. 13 jul br. 96, 81400 NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE⁶: RANKO NIKČEVIĆ, dipl. ing. građ.

GLAVNI INŽENJER ⁷: NIKOLA BULAJIĆ, dipl. ing. arh.
(Lic. br. UPI 107/7-198/3)

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije.

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR: JZU OPŠTA BOLNICA NIKŠIĆ

OBJEKAT: KUHINJA OPŠTE BOLNICE NIKŠIĆ

LOKACIJA: K.P.1907 KO NIKŠIĆ, ULICA NIKA MILJANIĆA

VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴: ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE

PROJEKTANT⁵: "WINPROJECT" K.D. NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE⁶: Perović Ivan

ODGOVORNI INŽENJER⁷: Dragica Vujičić, dipl.el. ing.
(Lic. br. 107/7 - 99/2)

4 TEHNIČKI OPIS

4.1 UVOD

Kuhinja Bolnice u Nikšiću se nalazi u suterenu objekta.

Predmet Glavnog projekta elektroinstalacija slabe struje, su sledeće instalacije:

1. SKS Sistem,
2. TV instalacija,
3. Sistem za signalizaciju i dojavu požara,
4. Video interfon
5. Sistem ambijentalnog ozvučenja

Izvođač radova je dužan da prilikom realizacije ovog projekta ispoštuje važeće propise i standarde predmetne oblasti kao i tehničke uslove iz ovog projekta.

4.2 PRIKLJUČENJE NA TK INFRASTRUKTURU

Za priključenje kuhinje na tk infrastrukturu Bolnice predviđa se polaganje optičkog kabla 2V SM od RACK.1 ormara kuhinje do glavnog RACK ormaru Bolnice na I spratu objekta.

Kabal se polaže u PNK nosačima kablova, a zatim u vertikalnom kanalu pored hidranta u bužire pvc fi 16mm.

Svi RACK ormari moraju biti uzemljeni, povezivanjem na zaštitno uzemljenje objekta. Svi metalni delovi ugrađene opreme i uređaja u ormanu moraju se povezati na šasiju, radi izjednačavanja potencijala, kablom P/F-Y1x2,5mm²

4.3 INSTALACIJA NOSAČA KABLOVA I CIJEVI

Za polaganje instalacija slabe struje su predviđeni perforirani nosači kablova – PNK100x50mm iznad spuštenog plafona .

Prije izvođenja instalacije postaviti nosače kablova čitavom dužinom. Pričvršćivanje pojedinih sekcija regala mora obezbeđivati pouzdan galvanski i mehanički kontakt, kao i njegovo uzemljenje.

Nosači su izrađeni od pocinkovanog lima , tipskih dužina 2m.

Na njihovim krajevima se postavljaju ravne metalne spojnice, na mjestu promene pravca ugaone spojnice, a na mjestu račvanja račvaste spojnice, a zatvaraju se odgovarajućim poklopcima.

U ovim kanalima zabranjeno je polaganje bilo kojih drugih kablova. Rastojanje između regala i međutetažne ploče mora biti najmanje 100mm. Rastojanje manje od navedenog dozvoljava se na dužini ne većoj od 500mm.

Horizontalni metalni kanal mora biti udaljen od vodovodne i kanalizacione instalacije najmanje 30cm, a od instalacija jake struje 20cm.

4.4 STRUKTURNI KABLOVSKI SISTEM

Integrirana telefonska i računarska instalacija ili struktuirani kablovski sistem, SKS, predstavlja osnovu za izgradnju informacionog sistema objekta, koji treba da bude formiran na bazi savremenog pristupa u telekomunikacionim tehnologijama. Na ovaj način omogućava se integracija telefonskog i računarskog sistema, kroz jedinstvenu kablovsku mrežu u jedinstveni telekomunikacioni sistem i jedinstvene mrežne infrastrukture za prenos svih vrsta komunikacija (data/voice/video) koje nosi čitav niz prednosti u odnosu na odvojene mreže korištene za prijenos podataka (računarske mreže) i govora (telefonske mreže).

Glavni telekomunikacioni ormar je RACK.1 ormar veličine 12U, 19" 600 x 600 x 400 mm, koji se planira u kancelariji. U RACK.1 uvesti napajanje 220VAC sa posebnog osigurača i obavezno ga uzemljiti. Sa prednje strane ormara su staklena vrata sa bravom. Ostale stranice se mogu, poslije otvaranja vrata, lako skinuti da bi se omogućio bolji pristup kablovima i uređajima. Ormar sadrži elemente za uredno vođenje kablova (organajzeri).

Horizontalna instalacija je izvedena FTP kablom kategorije 6a.

Kablovi povezuju RJ45 cat.6a priključnice i patch polja instalirana u RACK ormaru. Osnovno ograničenje je da svaki kabl ne pređe dužinu od 90 m.

Za uzemljenje kućišta opreme računarskih instalacija koristiće se direktna veza sa tačkom za uzemljenje glavnog elektro ormara gdje je formirana sabirnica za združeno uzemljenje objekta. Sa ove sabirnice povezuju se vodom presjeka 6mm².

U RACKu će se ugraditi Patch panel 12xRJ45 FTP za prihvat svih RJ45 cat.6a u objektu.

Po završetku SKS instalacije, istu treba testirati pojedinačno svaki link sa izradom dokumentacije i mjernog protokola čiji rezultati moraju odgovarati parametrima projektom predviđene mreže.

Zahtjevi kod izvođenja instalacija

Kod izvođenja instalacija potrebno je pridržavati se pravila definisanih standardima. Radi se o polupresjeku savijanja kablova i njihovoj udaljenosti od energetskih vodova.

Polupresjek zakrivljenosti savijanja kabla definiše se u svrhu izbjegavanja fizičkih oštećenja kabla i očuvanju njegovih električnih performansi. Vrijednosti za različite vrste kablova kao i načine vođenja a definiše ih isporučioac kabla.

Udaljenost od energetskih kablova se kontroliše da bi se izbjeglo nepotrebno preslušavanje signala 50Hz i raznih smetnji izazvanih uključivanjem i isključivanjem potrošača. dozvoljene vrijednosti su;

energetski kabl do 2kV položen u otvorenom kanalu	udaljenost od SFTP kabla min 127mm
energetski kabl do 2kV položen u blizini metalnih uzemljenih kanala sa vodovima	udaljenost od SFTP kabla min 64mm

Mjerenja instalacije

Nakon izgradnje strukturnog kablovskog sistema izvršiti neophodna mjerenja i izraditi protokol mjerenja. Instalacija od patch panela do utičnica u objektu će se testirati testerom za računarske mreže i rezultati moraju zadovoljavati vrijednosti koje su navedene u opisu FTP kabla cat 6 HF.

Mjerenja obuhvataju kontrolu rasporeda žica, identifikaciju kabla, otkrivanje položaja kabla, otkrivanje dužine i eventualnog kvara na kablju, te mjerenje električnih karakteristika kabla.

Mjerenje na komponente izvodi isporučioac kablova i garantuje odgovarajućim atestima.

Nakon izvršenih mjerenja a prilikom primopredaje objekta obavezno dostaviti mjerne liste i svu atestnu dokumentaciju.

4.5 SIGNALIZACIJA I DOJAVA POŽARA

Projektom se predviđa modularna centrala za dojavu požara u portirnici u prizemlju i planirano je da ona bude centrala za cijelu Bolnicu. U svim odjeljenjima Bolnice potrebna je HITNA rekonstrukcija sistema za dojavu požara jer nijedan postojeći sistem u Bolnici nije u funkciji. Sisteme za dojavu požara na svim nivoima integrisati na centralu na portirnici i na taj način obezbijediti blagovremenu detekciju pojave i mjesto nastanka požara, kao i upozorenje osoblju da postoji požar u objektu.

Zbog toga se u portirnici objekta kao centrala cijele Bolnice predviđa centrala sljedećih karakteristika: modularna centrala opremljena u osnovnoj konfiguraciji za prihvatanje dvije petlje sa po 240 adresabilnih elemenata; kapacitet centrale je moguće povećati do 16 petlji ugradnjom dodatnih modula i kućišta; glavni kontrolni modul posjeduje 6 funkcijskih tastera, 6 LED indikatora statusa, taster za pregled višestrukih alarma, ključ za zaštitu od neovlaštenog rukovanja, kolor touch-displej dijagonale 7", Ethernet i RS485-port, mini USB port za programiranje putem PC-a, kao i redundantni procesor koji preuzima osnovne funkcije sistema u slučaju otkazivanja primarnog procesora; centrala omogućava grafički prikaz topologije petlji i dijagnostiku elemenata u realnom vremenu putem displeja; interna memorija ima kapacitet od 2000 događaja; centrala podržava Modbus protokol; u osnovnom kućištu raspoloživo je 6 slobodnih slotova za priključenje dodatnih funkcijskih modula; napojni modul centrale je opremljen programabilnim bežičnim izlazom, nadziranim alarmnim izlazom (1.5A @27.6Vdc) i AUX-izlazom (1.5A @27.6Vdc); kućište je dimenzija 433x563x187mm (ŠxVxD), sa prostorom za smještaj dvije akumulatorske baterije od po 12V/24Ah; centrala je sertifikovana u skladu sa normama EN54-2, EN54-4, EN54-21; tip Previdia216, proizvođača INIM ELECTRONICS ili ekvivalentna.

Centralu napojiti 220VAC sa posebnog osigurača i obavezno je uzemljiti.

U kuhinji je predviđena instalacija sistema za signalizaciju i dojavu požara, po principu "pune pokrivenosti" (detektor požara u svim prostorijama sem sanitarnih prostorija) koji se povezuje na novu modularnu centralu za dojavu požara u portirnici.

Tip detektora određen je na osnovu očekivanih ranih manifestacija požara, požarnog opterećenja, gabarita prostora koji se štiti i mogućih ometajućih uticaja. Pri izbijanju požara dolazi do pojave dima, povišenja temperature, kao i pojave karakterističnih infracrvenih i ultraljubičastih zračenja. U zavisnosti koji je od ovih pratećih efekata izražen, odabran je određen tip detektora. Standardno se koriste dimni detektori (-mjeri količinu dima koja uđe u detektor tako što dim presijeca svjetlosni zrak koji pada na fotodiodu), osim u slučajevima kada u prostoru postoji dim ili isparenja koja bi prouzrokovala lažne alarme (kuhinje, kotlarnice...) i tada se koriste termodiferencijalni detektori ("okida" kada temperatura pređe 58°C ili ukoliko naglo poraste sa npr. 10°C na 15°C). Prema Pravilniku o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara (Sl. list SRJ br. 87/93), detektori dima pokrivaju 60m² i visinu prostora do 12m, dok termodiferencijalni pokrivaju 20m² i visinu prostora do 7,5 metara. U prolazima i hodnicima (prostor uži od 3 metra) dimni detektori se postavljaju na max. 15 metara, a termodiferencijalni na max. 10 metara.

Sagledavajući namjenu objekta, moguće uzroke izbijanja požara i uslove koji vladaju u prostorijama, za automatsku detekciju požara predviđa se primjena sledećih detektora:

- optičko – dimni detektor požara
- termički detektor (u kuhinji)
- ručni javljač.

Optičko-dimni detektor požara je usvojen za osnovni detektor, jer vrši otkrivanje požara u ranoj fazi njegovog razvoja i praktično je neosjetljiv na promaju. Javljač je u istoj mjeri osjetljiv i na crne guste dimove (napr. zapaljena guma) i na bijele dimove (na pr.PVC).

Gustina postavljanja detektora određena je na osnovu analize sledećih parametara:

- princip nadzora nad prostorijama,
- visina prostorije
- broj izmjena vazduha u štićenom prostoru
- površina prostorije

Ručni javljači se postavljaju na 1,5 metara visine i to na putevima za evakuaciju, hodnicima, u blizina prostorija sa povećanim rizikom od požara.

Alarmne sirene su predviđena za montažu sa posebnim nosačima . Aktiviraju se na impuls od bilo kog javljača u alarmu u cijelom ili samo u dijelu objekta.

Za povezivanje elemenata sistema u adresibilnu petlju odabrani su okrugli kablovi tipa JE-H(St)H FE180 E30. Mogu se koristiti u suvim i vlažnim prostorijama, u slobodnom prostoru i ispod maltera. Zadovoljavaju norme VDE 0815 standarda.

Alarmni plan

U alarmnom planu se tačno opisuje redosljed operacija koje treba odraditi u slučaju požara. On se, takođe, odnosi i na postupke lica iz obezbjeđenja koje su dužna da obave u slučaju kada centrala signalizira alarm. Shodno tome, operativna konzola je smještena u prostoriju sa stalnim dežurstvom kako bi dežurno lice brzo reagovalo u skladu sa prirodom poruke koju prima od sistema signalizacije požara.

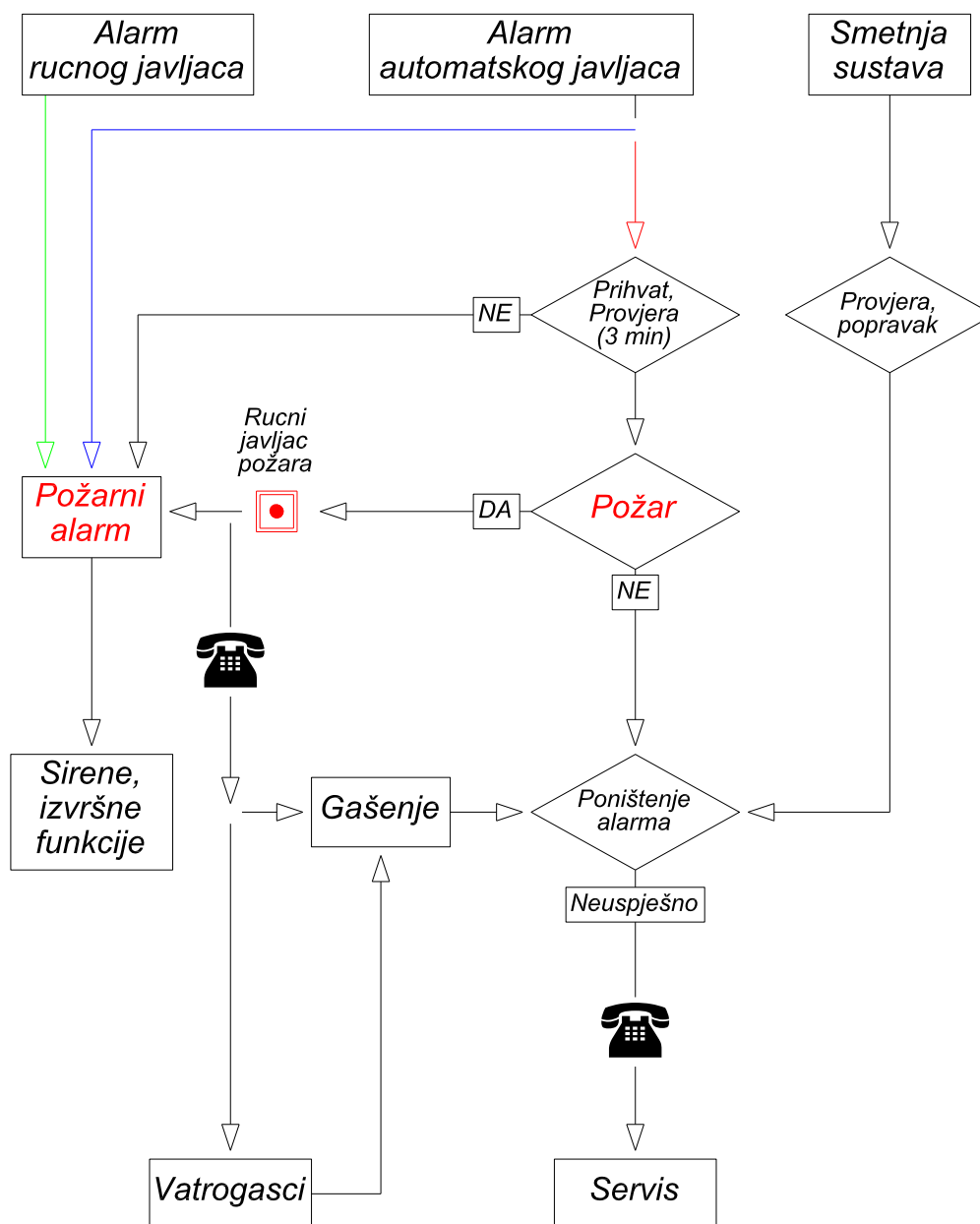
Kada je u prostoriji gde je smještena protivpožarna centrala prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. režimu *Dan*. U cilju veće efikasnosti sistema za dojavu požara, predviđena su dva tipa alarmiranja i to alarm od strane automatskih detektora i alarm od strane ručnih javljača. Princip je da se alarm od strane ručnih javljača odmah prihvata od strane centrale, dok se alarm od strane automatskih detektora prihvati tek poslije određenog vremena u toku kojeg se provjerava da li je u pitanju lažni alarm. Propisana su dva vremena za provjeru i to *vrijeme prisutnosti* i *vrijeme izviđanja*.

Vrijeme prisutnosti je kratkotrajno (otprilike 20 sekundi) u kojem dežurno lice može da pritisne taster *prihvatanje događaja* i startuje vrijeme izviđanja. Ako kojim slučajem vrijeme prisutnosti istekne, požarna centrala ulazi u alarmno stanje.

Vrijeme izviđanja je vrijeme koje se dodjeljuje dežurnom licu da pođe i izvidi da li se stvarno desio požar u objektu. Ovo vrijeme se podešava zavisno od veličine samog objekta. Za to vrijeme dežurno lice na operativnoj konzoli očitava tačnu lokaciju detektora koji je alarmirao, odlazi na mjesto nastanka požara, gasi ga ukoliko je manjih razmjera, vraća se na centralu i resetuje je, tako da ne dolazi do opšteg alarma i izvršnih komandi. Ukoliko dežurni utvrdi da na lokaciji postoji požar zbog kojeg treba startovati alarm, razbija najbliži ručni javljač. U slučaju da se dežurno lice ne vrati do centrale prije isteka vremena izviđanja, centrala ulazi u alarmno stanje.

Kada u objektu nije prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. režimu *Noć*. Tada se u slučaju aktiviranja automatskog javljača odmah aktivira pogonski alarm (uključuje se sistem za obavješćavanje o požaru (sirena), aktiviraju se predviđene izvršne funkcije). Drugim riječima, tada centrala ignoriše sva vremena čekanja i odmah ulazi u alarmno stanje.

Prikaz alarmnog plana u organizaciji "DAN-NOĆ"



- Prorada ručnih javljača požara
- Prorada automatskih javljača u organizaciji "NOĆ"
- Prorada automatskih javljača u organizaciji "DAN"

LOOP CALCULATOR

DATE	PROJECT NAME	LOOP N°
		1

SUMMARY OF LOOP DEVICES						
DEVICE CODE	DESCRIPTION	TOTAL N° of DEVICES	STAND BY CONSUMPTION (mA)	ALARM CONSUMPTION (mA)	N° of DEVICES IN ALARM	TOTAL CONSUMPTION (mA)
ED100	Smoke Detector	29	0.2	10.00		5.80
ED200	Heat detector	6	0.2	10.00		1.20
ED300	Smoke and heat detector		0.2	7.00		0.00
IL0010	Remote indicator	8	0	14.00		0.00
EC0020	Manual call point	2	0.08	5.00		0.16
EM312SR	1 IN and 1 OUT module	1	0.08	20.00		0.08
EM344x	4 IN and 4 OUT module		0.08	20.00		0.00
EM110	1 IN module		0.08	20.00		0.00
EM411R	Conventional line interface		0.08	20.00		0.00
EU311	1 IN and 1 OUT micromodule		0.08	20.00		0.00
EM320AC	2 IN and 2 OUT module @230Vac		0.08	10.00		0.00
ES2011RE	Loop powered sounder	2	0.9	3.00		1.80
ES2021RE	Loop powered sounder-flasher		0.9	21.00		0.00
ESB1011	Sounder base	1	0.5	3.00		0.50
ESB2011	Sounder-flasher base	1	0.5	21.00		0.50
TOTAL LOOP CONSUMPTION (mA)				OK		10.04



"WINPROJECT" kd.
Ul. Gojka Garčevića,
81400 Nikšić

INSTALLATION DATA

CABLE CROSS-SECTION (mm ²)	0.5
--	-----

LOOP LENGTH (m)	150
-----------------	-----

LOOP OUTPUT VOLTAGE (V)	27.5
-------------------------	------

RESULTS

CABLE RESISTANCE (Ω)	10.20	OK
----------------------	-------	----

MINIMUM VOLTAGE CALCULATED ON THE LOOP (V)	27.40	OK
--	-------	----

Proračun kapaciteta aku baterije:

Tpska oznaka	Opis	Jedinična potrošnja STAND-BY [mA]	Jedinična potrošnja ALARM [mA]	Ugrađena količina	Ukupna potrošnja STAND-BY [mA]	Ukupna potrošnja ALARM [mA]
Previdia 216	Modularna vatrodjavna centrala uopremljena jednim IFM2L modulom za prihvati dvije petlje	165.00	185.00	1	165.00	185.00
FPMCPU	Glavni upravljački modul u funkciji paralelnog tabloa	120.00	140.00		0.00	0.00
FPMEXT	Modul za signalizaciju upravljanja gašenjem	12.00	45.00		0.00	0.00
FPMLEDPRN	Printer-modul	35.00	400.00		0.00	0.00
IFM2L	Modul za prihvati 2 petje	35.00	50.00	1	35.00	50.00
IFM4R	Modul sa 4 relejna izlaza	10.00	80.00		0.00	0.00
IFM4IO	Modul sa 4 ulaza/izlaza	22.00	170.00		0.00	0.00
IFM16IO	Modul sa 16 ulaza/izlaza	12.00	25.00		0.00	0.00
IFMNET	Hornet+ modul	60.00	60.00		0.00	0.00
IFMLAN	TCP-IP/RS-232/RS-485 modul	45.00	45.00	1	45.00	45.00
IFMDIAL	GSM/PSTN dojavni modul	30.00	250.00	1	30.00	250.00
IFMEXT	Modul za upravljanje gašenjem	30.00	80.00		0.00	0.00
ED100	Optički detektor	0.20	10.00	29	5.80	290.00
ED200	Termički detektor	0.20	10.00	7	1.40	70.00
ED300	Optičko-termički detektor	0.20	10.00		0.00	0.00
IL0010	Paralelni indikator	0.00	20.00	8	0.00	160.00
EC0020	Ručni javljač	0.08	5.00	2	0.16	10.00
EM312SR	Ulazno-izlazni modul 1 IN/1 OUT	0.08	20.00	1	0.08	20.00
EM344R / EM344S	Ulazno-izlazni modul 4 IN/4 OUT	0.08	20.00		0.00	0.00
EM322AC	Ulazno-izlazni modul 2 IN/2 OUT, 230Vac	0.08	10.00		0.00	0.00
ES2011RE	Sirena	0.50	5.00		0.00	0.00
ES2021RE	Sirena-bljeskalica	0.50	23.00	2	1.00	46.00
ESB1011 / ISB1011	Sirena integrisana u podnožje detektora	0.50	5.00		0.00	0.00
ESB1021 / ISB1021	Sirena-bljeskalica integrisana u podnožje detektora	0.50	23.00		0.00	0.00
BDH110 / BDH200	Linijski IC detektor dima	3.50	3.50		0.00	0.00
IFM24160 OUT1	Potrošači povezani na nadzirani izlaz napojnog modula centrale				0.00	0.00
IFM24160 OUT2	Potrošači povezani na nadzirani izlaz napojnog modula centrale				0.00	0.00
UKUPNA POTROŠNJA SISTEMA					283.44	1,126.00
T _{SB}	Zahtijevana autonomija STAND-BY [h]					72.00
T _A	Zahtijevana autonomija ALARM [Ah]					0.50
K _S	Koeficijent sigurnosti (K _S =1 ako je T _{SB} ≥1, u suprotnom K _S =1,25)					
POTREBNI KAPACITET BATERIJA [Ah]					20.97	

4.6 TV INSTALACIJA

Projektom je predviđen prijem postojećih zemaljskih TV kanala i instalacija TV utičnica u restoranu i trpezariji.

Za TV instalaciju predviđa se koaksijalni kabl RG6A/U od splitera u RACK ormaru do utičnica.

Podešavanje TV sistema obavlja se poslije montaže svih pasivnih i aktivnih komponenti. Stvarni nivoi signala na svim utičnicama za svakog korisnika će se mjeriti prilikom puštanja sistema u rad, nakon čega će se izraditi protokol mjerenja.

4.7 VIDEO INTERFONSKA INSTALACIJA

Na glavnom ulazu i ekonomskom ulazu predviđa se video interfonski sistem. Djelovi sistema su:

- Pozivni interfonski tablo sa kamerom, mikrofonom, zvučnikom, RFID čitačem i tasterom za pozivanje,
- Elektromagneta impulsna brava,
- Napojno pretvarački blok interfona,
- Video distributor
- Monitor sa tasterom za deblokadu brave u arhivi.

Pritiskom tastera na pozivnoj tabli šalje se signal u interfonski aparat. Na ovaj način je automatski ostvarena audio i video komunikacija i funkcija rada električne brave na ulaznim vratima, odakle je pritiskom na taster upućen poziv.

Montažne visine za monitore i pozivni tablo su 1,6m od kote poda.

4.8 INSTALACIJA AMBIJENTALNOG OZVUČENJA

PRORAČUN OZVUČENJA

nimalni frekvencijski opseg (Hz)	Područje pokrivanja (namjena)
400 - 3000	Javni razglasni sistemi u bučnim prostorima
200 - 4000	Prenos govora na sportskim događajima
100 - 8000	Prenos informacija i zabavnog programa u holovima, trgovinama, čekaonicama
80 - 10 000	Prenos zabavne muzike u restoranima, kulturnim ustanovama Prenos muzike i zvučnih efekata u pozorištima, koncertnim dvoranama, multifunkcionalnim dvoranama

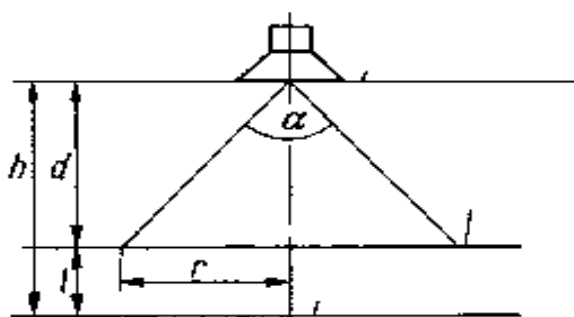
31 - 15 000	Direktan prenos muzike sa elektronskih instrumenata
Potrební nivo [dB]	Namjena
86	Govor u područjima niske pozadinske buke (konferencijske dvorane, predvorja, crkve, sportska igrališta, otvoreni bazeni)
92	Govor i zabavna muzika u područjima povišene pozadinske buke (skladišta, čekaonice, zatvoreni bazeni, kolodvori)
96	Govor i muzika u područjima visoke pozadinske buke (sportske dvorane, veliki stadioni, kazališta na otvorenom)
104	Koncerti, izvedbe elektronske muzike, pozorišni efekti (koncertne dvorane, pozorišta, operne kuće, multifunkcionalne dvorane)

Proračun snage zvučnika urađen je za nivo buke od 92dB i 96dB (nivo buke za javne prostorije i prenos muzike umjerenom jačinom) po sledećim obrascima:

$$P(W) = \frac{V^{2/3}}{8}, i$$

$$P(W) = \frac{V^{2/3}}{4}, i$$

gdje je P snaga zvučnika, V zapremina prostorije .



Optimalni α:
60° - amfiteatri
90° - restorani, holovi
120° - pozadinska muzika
uz rijetko obaviještavanje

PRORAČUN BROJA ZVUČNIKA U PLAFONSKOM SISTEMU

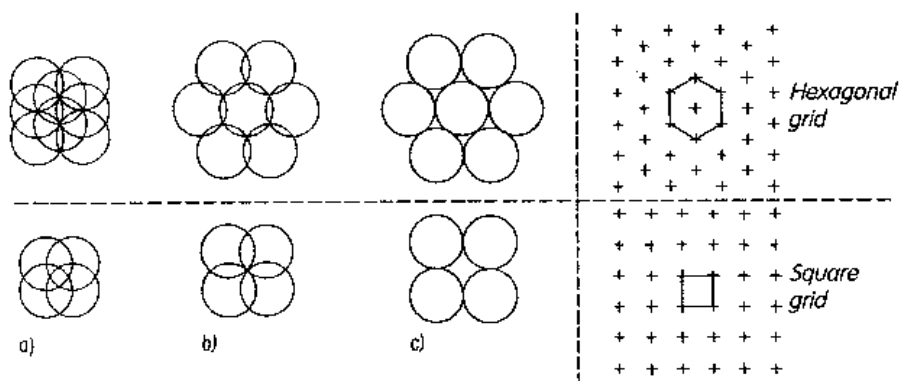
Broj zvučnika N u prostoriji dimenzija $a \times b$:

$$N = F \frac{x \cdot y}{r^2}$$

Radijus zvučnika r :

$$r = d \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$$

F zavisi od konfiguracije sistema.



a – preklapanje do centra
b – minimalno preklapanje
c – preklapanje do ivice

Vrsta	Fq(Square grid)	Fh(Hexagonal grid)
a	1	$2/\sqrt{3}$
b	$1/2$	$2/3\sqrt{3}$
c	$1/4$	$1/2\sqrt{3}$

Prilikom određivanja broja zvučnika ulazni parametri prilikom proračuna broja zvučnika biće visina plafona h i ugao α (Sl.1.). Za konkretan slučaj ovi parametri imaju sledeće vrijednosti:

$h=3,0$ m

$\alpha=90^\circ$

Parametar d sa slike ćemo radi smanjenja ukupnog broja zvučnika izjednačiti sa visinom h .

$$r = d \times \tan(\alpha/2) = h \times \tan(\alpha/2)$$

$$r = 3,0 \times \tan(90^\circ/2)$$

$$r = 3,0 \times \tan(45^\circ)$$

$$r = 3,0 \times 1$$

$$r = 3$$

pri čemu r predstavlja radijus zvučnika.

Parametar r koristimo prilikom određivanja ukupnog broja zvučnika pomoću obrasca:

$$N = F \times (a \times b) / r^2,$$

pri čemu a i b predstavljaju dimenzije date prostorije a konstantu F biramo u zavisnosti da li želimo da se oblasti, koje u projekciji na pod zvučnici pokrivaju, preklapaju ili ne.

Međutim u uskim hodnicima ne možemo primjeniti obrazac $N=F(axb)/r^2$, jer ne daje realnu sliku. Naime, po širini hodnika se ne mogu postaviti 2 zvučnika na adekvatnoj udaljenosti što predstavlja osnovni uslov za realnost pomenutog obrasca. U takvim prostorima ćemo se rukovoditi udaljenošću između zvučnika koja iznosi $2x3=6,0$ m.

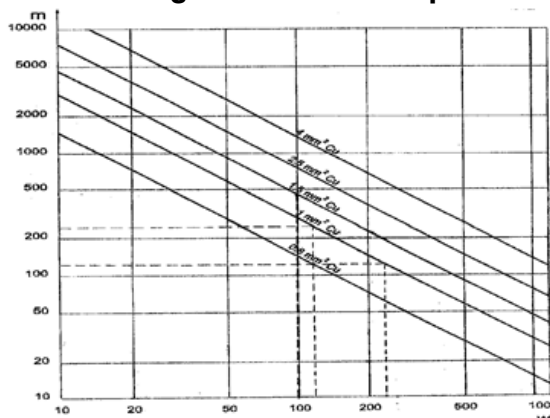
Što se tiče nivoa zvučnog pritiska za opravdanost izbora pomenutog zvučnika poslužiće nam opšte poznata činjenica da zvučni pritisak opada za 6dB sa duplim povećanjem udaljenosti kao i da je potreban nivo zvuka u područjima niske pozadinske buke 86dB (sl.3).

Naime, odabrani zvučnik ima SPL 91dB na udaljenosti od 1m i snazi od 1W. Za duplu udaljenost (2,0 m od zvučnika) SPL iznosi 91dB-6dB=85dB što je neznatno manje u odnosu na zahtijevanu vrijednost iz prethodne tabele od 86dB.

Proračun presjeka provodnika zvučničkih linija

Za 100V zvučničku liniju presjek provodnika je izabran prema uslovu da gubici energije ne pređu vrijednost od 10%. Na nomogramu, koji je prikazan na slici, data je zavisnost dužine linije i prenesene snage u provodnicima za koju gubici u provodnicima iznose 10% od prenijete snage pri naponu od 100V. S obzirom da dužine linija zvučnika za snagu pojačala od 480 W ne prelazi 200 m tako da bakarni provodnik presjeka 1,5 mm² zadovoljava u pogledu dozvoljenih gubitaka.

N1 – Nomogram za izbor Cu provodnika



5 SPISAK PRIMIJEJENIH PROPISA I STANDARDA

Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura:

Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore", br. 064/17, br. 044/18, br. 063/18, br. 011/19, br. 082/20),

Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list SRCG " br. 47/92, br. 27/94),

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore", br. 054/16 od 15.08.2016),

Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14 i 44/18),

Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore", br. 040/13 od 13.08.2013, 056/13 od 06.12.2013, 002/17 od 10.01.2017, 049/19 od 23.08.2019),

Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme ("Službeni list Crne Gore", br. 059/15 od 15.10.2015, 039/16 od 29.06.2016),

Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u poslovnim i stambenim objektima ("Službeni list Crne Gore" broj 41/15),

Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88)