

**SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO**

- OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
- OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO
- UPRAWNIENIA PROJEKTANTA
- UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO
- ZAŚWIADCZENIA Z IZBY BRANŻOWEJ PROJEKTANTA
- ZAŚWIADCZENIA Z IZBY BRANŻOWEJ SPRAWDZAJĄCEGO
- CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU
- INFORMACJA O PLANIE BIOZ
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
4. ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	5
4.1. Rozdział energii elektrycznej w obiekcie.....	6
5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA.....	6
5.1 Instalacja oświetlenia ogólnego.....	6
5.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
5.3. Instalacja gniazd wtykowych 230V.....	7
5.4. Instalacja elektryczna wentylacji.....	7
5.5. Zasilanie elektryczne instalacji teletechnicznych.....	7
6. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	7
6.1. Uziemienia ochronne i ochronne połączenia wyrównawcze.....	8
6.2. Samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia.....	8
7. ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ.....	9
8. ZAGADNIENIA OGRANICZENIA PRZEPIĘĆ.....	9
9. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	9
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I OŚWIETLENIA.....	10
11. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU.....	16
11.1. Dobór elementów systemu.....	17
11.2. Rodzaj elementów.....	17
11.3. Linie dozorowe.....	17
11.4. Strefy dozorowe.....	18
11.5. Strefy alarmowe.....	18
11.6. Zasilanie instalacji SSP w energię elektryczną.....	18
11.7. Okablowanie.....	18
11.8. Współpraca z innymi instalacjami.....	19
11.9. Opis działania systemu.....	19
11.10. Wskazówki dla Instalatora.....	21
11.12. Wskazówki dla Użytkownika.....	21
11.13. Obliczenia dla systemu sygnalizacji pożaru.....	24
11.14. Parametry techniczne elementów instalacji sygnalizacji pożaru.....	24
2.2.14 Zestawienie materiałów instalacji sygnalizacji pożaru.....	28
12. INSTALACJA SIECI TELEFONICZNEJ I KOMPUTEROWEJ.....	29
12.1. Założenia do projektu.....	29
12.2. Struktura systemu okablowania.....	29
12.3. Parametry techniczne urządzeń sieci teleinformatycznej.....	31
12.4. Zestawienie materiałów sieci teleinformatycznej.....	34
13. INSTALACJA SYSTEMU AUDIOWIZUALNEGO.....	35
13.1. Budowa instalacji nagłośnienia.....	35
13.2. Rozmieszczenie urządzeń.....	35
13.3. Uruchomienie wideo i audio.....	36
13.4. Szczegółowe zasady wykonywania prac.....	36
13.5. Parametry techniczne urządzeń.....	37
13.6. Zestawienie materiałów instalacji audiowizualnej.....	41
14. UWAGI KOŃCOWE.....	42

---

15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	42
1. Zakres robót obejmuje:.....	42
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych: .....	42
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: .....	42
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania: .....	43
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych: .....	43
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń: .....	43

## **SPIS RYSUNKÓW**

RZUT INSTALACJI ZASILANIA I OŚWIETLENIA	ITE01
RZUT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	ITE02
SCHEMAT TABLICY TB	ITE03
SCHEMAT SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU	ITE04
SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ	ITE05
ELEWACJA SZAFY TELETECHNICZNEJ	ITE06
SCHEMAT INSTALACJI MULTIMEDIALNEJ	ITE07

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy w zakresie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych, dla projektu dostosowania pomieszczeń w budynku dawnej pralni szpitalnej do pełnienia funkcji ośrodka szkoleniowo-rehabilitacyjnego dla osób w wieku powyżej 60 roku życia w Sosnowcu przy ul. Szpitalnej 1.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Projekt opracowano na podstawie:

- uzgodnień z Inwestorem,
- projektu architektoniczno-budowlanego ,
- uzgodnień międzybranżowych w zakresie instalacji wewnętrznych,
- przepisów i norm aktualnych w temacie opracowania:
  - a) PN-HD 60364 (norma wiele zeszytowa) - instalacje elektryczne niskiego napięcia,
  - b) N SEP-E-001-sieci elektroenergetyczne niskiego napięcie. Ochrona przeciwporażeniowa,
  - c) N SEP- E-002 -instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych,
  - d) PN-EN 12464 -oświetlenie miejsc pracy,
  - e) PN-EN 1838 -oświetlenie awaryjne
  - f) PN-EN 62305-1,2,3,4 -ochrona odgromowa,
  - g) Ustawy z dnia 07.07.1994-Prawo Budowlane (Dz.U.nr 89 z 1996, poz.414, z późn. zmianami) ,
  - h) Rozporz. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002,poz.690, zm. Dz. U. nr 109 z dnia 12.05.2004)

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Opracowanie obejmuje:

- tablicę bezpiecznikową TB,
- wyłącznik pożarowy dla całego obiektu,
- założenia do instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- założenia do instalacji gniazd wtykowych 230V i siły,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację uziemienia,
- instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację systemu sygnalizacji pożaru
- instalację sieci komputerowej i telefonicznej
- instalację sieci audiowizualnej

## **4. ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.**

Zakres nin. opracowania w dziedzinie zasilania ogranicza się do tablicy bezpiecznikowej TB oraz wyłącznika głównego w znaczeniu „wyłącznika pożarowego”.

Wyłącznik pożarowy stanowić będzie rozłącznik mocy wyposażony w cewkę wzrostową i zabudowany w tablicy bezpiecznikowej TB.

W chwili obecnej budynek zasilany jest kablem YKY 4x70mm<sup>2</sup>. Projektuje się wykorzystanie istniejącego kabla zasilającego oraz istniejącej obudowy wraz z licznikiem energii elektrycznej.

Tablica bezpiecznikowa TB będzie zainstalowana w pomieszczeniu nr 10.

Przewiduje się, że zasilanie budynku w energię elektryczną będzie wykonane w układzie sieciowym TN-C, natomiast jego przekształcenie na układ TN-S będzie dokonane w punkcie zainstalowania wyłącznika pożarowego. Punkt rozdziałowy przewodu PEN na PE i N należy uziemić.

#### **4.1. Rozdział energii elektrycznej w obiekcie.**

Przewidziana w projekcie tablica bezpiecznikowa TB, w wykonaniu podtynkowym, będzie wyposażona w aparaturę zabezpieczającą-rozdzielczą zapewniającą zasilanie instalacji elektrycznej w postaci:

- Gniazd wtykowych 230V,
- Oświetlenia pomieszczeń ośrodka szkoleniowo-rehabilitacyjnego,
- Urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- Zasilania instalacji teletechnicznych.

## **5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA**

### **5.1 Instalacja oświetlenia ogólnego.**

Oświetlenie pomieszczeń będzie oparte o oprawy fluorescencyjne; w pomieszczeniach sanitariatów należy stosować oprawy o stopniu ochrony, co najmniej IP44.

Instalację elektryczną oświetlenia należy wykonać, jako podtynkową, przewodem YDYżo3x1,5 /750V. W przestrzeni międzystropowej instalację należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych wzgl. typu peszel samogasnący. Połączenia elementów instalacji oświetleniowej należy wykonać w puszkach końcowych (wyłącznikowych).

Sterowanie oświetleniem ogólnym odbywać się będzie przy pomocy wyłączników przyciskowych podtynkowych. Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,2m nad poziomem posadzki.

Wymagania dotyczące natężenia oświetlenia w zależności od typu pomieszczeń:

• Komunikacja:	100 lux
• Sale konferencyjne	500 lux
• Sale terapii zajęciowej	500 lux
• Pomieszczenia biurowe:	500 lux
• Pomieszczenia konsumpcyjne:	200 lux
• Pomieszczenia kuchenne:	500 lux
• Szatnie:	100 lux
• Łazienki:	100 lux
• WC:	200 lux
• Pomieszczenia techniczne:	200 lux

Projektowana instalacja oświetlenia spełnia powyższe wymagania, co do wartości natężenia oświetlenia.

## **5.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Oświetlenie awaryjne stanowić będą oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego. Oświetlenie ewakuacyjne będzie zrealizowane poprzez zastosowanie modułu awaryjnego w wybranych oprawach oświetlenia ogólnego. Na rzutach planu oświetlenia oprawy te wyróżniono symbolem AW. Oświetlenie to powinno zapewnić wymaganą wartość natężenia  $\geq 1$  lx oraz równomierność  $< 40$ .

Oświetlenie kierunkowe stanowić będą oprawy z piktogramem kierunkowym pracujące w systemie „na jasno” i będą instalowane nad drzwiami wyjść ewakuacyjnych z budynku oraz w części komunikacyjnej.

Instalację elektryczną oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodem YDY-żo4x1,5.

## **5.3. Instalacja gniazd wtykowych 230V.**

Instalację elektryczną gniazd wtykowych należy wykonać jako podtynkową, przewodem YDYżo3x2,5. Proponuje się, aby w pomieszczeniach sal wykładowych, sali terapii zajęciowych, biurowych, w pasach komunikacyjnych gniazdko montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wysokość (od poziomu podłogi) jak również odległość od innych instalacji dostosować do wymogów przeznaczenia tych pomieszczeń. Jako osprzęt gniazdkowy należy zastosować gniazda wtykowe typu 2P+Z; w pomieszczeniach sanitariatów i technicznych – osprzęt o stopniu ochrony co najmniej IP44.

## **5.4. Instalacja elektryczna wentylacji.**

Praca wentylacji (zasilanie i sterowanie) nawiewno-wywiewnej a także wentylacji w pomieszczeniach socjalnych dostosowano do wymogów projektu branżowego. Przewidziano wypusty stanowiące zasilania elektryczne do przewidzianych urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Wartości zabezpieczeń i przekroje przewodów dla poszczególnych wypustów ujęto na schemacie ideowych tablicy bezpiecznikowej.

## **5.5. Zasilanie elektryczne instalacji teletechnicznych.**

W zakresie nin. opracowania przewidziano wypusty stanowiące zasilania elektryczne poszczególnych instalacji teletechnicznych. Szczegóły dot. przekrojów przewodów zasilających oraz zabezpieczeń tych przewodów pokazano na schematach tablic rozdzielczych.

Zasilanie centrali sygnalizacji pożaru przewidziano z przed wyłącznika pożarowego.

# **6. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.**

Ochrona przeciwporażeniowa, zgodnie z normą PN-HD 60364, oparta jest na trójstopniowej strukturze, którą tworzą:

- Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim)
- Ochrona przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa)
- Ochrona uzupełniająca.

Środki ochrony składają się z kombinacji środka ochrony podstawowej i niezależnego od niej środka ochrony przy uszkodzeniu.

Ochrona podstawowa zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowanych części czynnych instalacji elektrycznych oraz umieszczenie części czynnych wewnątrz

obudowy zapewniającej stopień ochrony, (co najmniej IPXXB); łatwo dostępne poziome, górne powierzchnie obudów – IPXXD.

Obudowa będzie trwale zamocowana i posiada dostateczną stabilność, i trwałość, zapewniającą utrzymanie wymaganego stopnia ochrony w warunkach normalnej eksploatacji.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zrealizowana jest przez **samoczynne wyłączenie zasilania**.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest środkiem ochrony stanowiącym kombinację:

- ochrony podstawowej, która jest realizowana przez izolację podstawową części czynnych lub przez obudowę
- ochrony przy uszkodzeniu realizowanej przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia.

Skuteczność ochrony przez wyłączenie zasilania zapewniają:

- uziemienia wymagane dla układu sieci TN
- połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe
- ochrona uzupełniająca za pomocą wysokoczułych wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym  $\leq 30\text{mA}$ .

### 6.1. Uziemienia ochronne i ochronne połączenia wyrównawcze.

a) uziom – typu B – istniejący,

b) połączenia wyrównawcze główne

Połączeniami wyrównawczymi głównymi powinny być objęte:

- Przewód ochronny PEN (w obudowie wyłącznika pożaru)
- Żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, przewody uziemiające lokalnych instalacji antenowych
- Uziom typu B
- Wszelkie rozproszające po budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, ogrzewcze, klimatyzacyjne
- Rozległe metalowe części konstrukcyjne budynku, o ile będą dostępne
- przewody odprowadzające z instalacji odgromowej zewnętrznej.

Główną szynę wyrównawczą należy zainstalować w rozdzielni głównej nN oraz w pobliżu pozostałych, poza elektroenergetycznym, przyłączy.

Najmniejszy dopuszczalny przekrój głównych przewodów wyrównawczych ochronnych wg aktualnej normy wynosi  $6\text{mm}^2 \text{Cu}$ .

c) połączenia wyrównawcze miejscowe (dodatkowe)

Zasięg strefy ekwipotencjalizacji połączeń wyrównawczych miejscowych ogranicza się do wnętrza urządzenia elektrycznego (rozdzielni głównej, tablicy rozdzielczej) oraz do pojedynczego pomieszczenia, np. łazienka. W przypadku łazienki miejscowymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkie przewody uziemiające oraz części przewodzące obce.

### 6.2. Samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia.

W przypadku zwarcia pomiędzy przewodem liniowym a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym w danym obwodzie, urządzenie ochronne dokonuje samoczynnego wyłączenia (przerwania) zasilania w czasie  $0,2\text{s}$  w zakresie napięć  $230\text{V} \leq U_0 \leq 400\text{V AC}$ .

Samoczynnego wyłączenia zasilania dokonują wyłączniki nadprądowe a także wyłączniki różnicowoprądowe.

W układzie TN – wszystkie dostępne części przewodzące instalacji powinny być przyłączone do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE.

Charakterystyki urządzeń wyłączających i impedancje obwodów zapewniają samoczynne wyłączenie w określonym czasie, co wyraża się spełnieniem następujących warunków :

$Z_S \times I_a \leq U_o$  , w którym :

$Z_S$  – impedancja pętli zwarcia [ $\Omega$ ],

$I_a$  - prąd wyłączający zabezpieczenia w wymaganym czasie [A],

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi [V].

## 7. ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ.

2. Urządzenia rozdzielcze są dostępne tylko dla osób upoważnionych; urządzenia rozdzielcze zainstalowane w przejściach , umieszczone są w zamykanych skrzynkach wykonanych z trudnopalnych materiałów.
3. Instalacje zabezpieczone są przed skutkami oddziaływania cieplnego poprzez wyłączenie prądu nadmiernego.
4. W pobliżu drzwi wejściowych do budynku zainstalowane będzie urządzenie umożliwiające wyłączenie napięcia w przypadku pożaru lub zagrożenia pożarem.
5. W budynku przewidziany jest system sygnalizacji pożaru; zagadnienia to ujęto w projekcie instalacji teletechnicznych.

## 8. ZAGADNIENIA OGRANICZENIA PRZEPIĘĆ.

W projekcie przewidziano:

- Zewnętrzną ochronę odgromową, której zadaniem jest przejęcie prądu piorunowego i jego odprowadzenie do ziemi bez szkody dla chronionego obiektu oraz w sposób bezpieczny dla przebywających wewnątrz ludzi (istniejąca)
- Wewnętrzną ochronę odgromową, której zadaniem jest zredukowanie elektromagnetycznych efektów oddziaływania prądu piorunowego na osoby, instalacje i wyposażenie znajdujące się wewnątrz obiektu,
- Połączenia wyrównawcze łączące ze sobą wszystkie elementy przewodzące oraz przewody energetyczne.

Dla wyrównania potencjału i ochrony instalacji elektrycznej, i urządzeń, w przypadku powstania przepięcia ( atmosferycznego – indukowanego, wewnętrznego oraz bezpośrednio, jako skutek oddziaływania części prądu piorunowego), przewidziano ograniczniki przepięć, i tak:

- W rozdzielni głównej - ogranicznik przepięć kategorii B z poziomem ochrony < 2,5kV,
- W tablicy bezpiecznikowej TB – ogranicznik kategorii C z poziomem ochrony < 1,4kV,
- W pomieszczeniach z czułymi urządzeniami elektronicznymi - ogranicznik kategorii D. Wyposażenie instalacji w ograniczniki kat. D pozostawia się w gestii Inwestora.

## 9. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- Moc zapotrzebowana dla budynku ośrodka szkoleniowo-rehabilitacyjnego

Moc zainstalowana odbiorników przewidzianych w projekcie budowlano-wykonawczym wynosi 76,888kW;

Moc zapotrzebowana:  $P_z = P_i \times k_z$ , gdzie:  
 $k_z$  – współczynnik zapotrzebowania; przyjęto:  $k_z = 0,7$

zatem:

$$P_z = 76,888 \times 0,7 = 53,82 \text{ kW}$$

- Prąd obliczeniowy dla mocy 53,82kW:  $I_B = 97,1 \text{ A}$ ;  $\text{tg}\varphi = 0,4$
- Dobór zabezpieczenia dla granicy eksploatacji.

Prąd znamionowy zabezpieczenia:  $I_n \geq 1,25 \times I_B$ , gdzie współczynnik 1,25 uwzględnia wahania napięcia zasilającego oraz asymetrię obciążenia poszczególnych faz w przypadku urządzeń o niewielkich prądach rozruchowych

zatem:  $I_n \geq 1,25 \times 97,1 = 121,37 \text{ A}$ ; należy przyjąć bezpiecznik 125A, czyli obciążalność prądowa długotrwała przewodu winna wynosić:  $I_z \geq 125 \text{ A}$

Dobór przekroju kabla zasilającego tablicę bezpiecznikową

- ze względu na nagrzewanie prądem obciążenia długotrwałego.  
 Jako kryterium doboru przekroju stanowi warunek:  $I_z \geq I_B$  {4.1.1.}

gdzie:

$I_B$  – obliczeniowy prąd obciążenia

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

Przyjęto istniejący kabel YKY4x70mm<sup>2</sup> (w tablicy bezpiecznikowej TB należy dokonać rozdziału PEN na PE i N) o obciążalności długotrwałej  $I_z = 167 \text{ A}$

Dla dobranego przekroju przewodów warunek {4.1.1.} przyjmuje następującą postać:

$$I_z = 167 \text{ A} > I_B = 97,1 \text{ A} - \text{spełnia wymagania kryterium}$$

- ze względu na warunek spadku napięcia.

dla linii zasilającej YKY5x120mm<sup>2</sup>,  $l = 80 \text{ m}$

$$\Delta U_{\%} = 100PR/U^2 = 100 \times 53,82 \times 0,004 / 400^2 = 0,01\% < \Delta U_{\text{dop}} = 0,5\% \text{ [wg N SEP-E-002]}$$

## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I OŚWIETLENIA.

### Montaż kanałów i rur elektroinstalacyjnych

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	rury winidurkowe RL47	m	50,0
2.	rury winidurkowe RL32	m	250,0
3.	rury winidurkowe RL20	m	600,0
4.	uchwyty do RL47	szt.	150,0

5.	uchwyty do RL32	szt.	750,0
6.	uchwyty do RL20	szt.	1800,0
7.	złączki do RL32	szt.	103,0
8.	złączki do RL47	szt.	21,0
9.	złączki do RL20	szt.	246,0
10.	korytka bez perforacji o szer. 100mm z przegrodą	m	25,0
11.	Pokrywa do koryta 100mm bez perforacji	m	25,0
12.	konstrukcje wsporcze pod koryta o szer. 100mm	szt.	75,0
13.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

### **Montaż okablowania**

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Kabel YDYżo 5x25	m	20,0
2.	Kabel YDYżo 5x6	m	15,0
3.	Kabel YDYżo 5x4	m	15,0
4.	Przewód YDYżo 3x2,5	m	690,0
5.	Przewód YDYżo 4x1,5	m	850,0
6.	Przewód YDYżo 3x1,5	m	780,0
7.	Przewód HDGs 3x2,5	m	70,0
8.	Przewód HDGs 3x1,5	m	15,0
9.	Przewód LgY 10	m	150,0
10.	Szyna wyrównawcza	m	2,0
11.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

### **Montaż tablic bezpiecznikowych**

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Montaż osprzętu w tablicy RG	kpl	1,0
2.	Tablica TB	kpl	1,0
3.	Główny wyłącznik prądu	kpl	1,0
4.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

### **Montaż osprzętu instalacyjnego i podłączenie urządzeń**

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Gniazdo wtykowe pojedyncze z uziemieniem 16 A, 250 V~, zaciski gwintowe.	szt.	85,0
2.	Łącznik jednobiegunowy 10 AX, 250 V~, zaciski gwintowe.	szt.	5,0
3.	Łącznik świecznikowy 10 AX, 250 V~, zaciski gwintowe.	szt.	6,0
4.	Łącznik schodowy 10 AX, 250 V~, zaciski gwintowe.	szt.	10,0

5.	Łącznik krzyżowy 10AX, 250 V~, zaciski gwintowe.	szt.	2,0
6.	Czujka obecności	szt.	4,0
7.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

### Montaż lamp oświetleniowych

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	<p>Oprawa typu "A" wraz ze świetłówkami</p> <p>Oprawa 4x24W T5 /G5/</p> <p>Solidna i popularna oprawa oświetlenia ogólnego do montażu w suficie podwieszanym o widocznej konstrukcji nośnej.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Klosze mleczne OPAL.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 (opcjonalnie 625/625) o widocznej konstrukcji nośnej</p>	szt.	4,0
2.	<p>Oprawa typu "A/AW" wraz ze świetłówkami</p> <p>Oprawa 4x24W T5 /G5/ z modułem awaryjnym 1h</p> <p>Solidna i popularna oprawa oświetlenia ogólnego do montażu w suficie podwieszanym o widocznej konstrukcji nośnej.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Klosze mleczne OPAL.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 (opcjonalnie 625/625) o widocznej konstrukcji nośnej</p>	szt.	3,0
3.	<p>Oprawa typu "B" wraz ze świetłówkami</p> <p>Oprawa 4x14W T5</p> <p>Wysokiej klasy oprawa świetłówkowa emitująca subtelne i równomierne światło rozproszone na obwodzie oprawy. Oprawa z kloszem opalizowanym i centralnie umieszczonym panelem sufitowym, harmonijnie komponująca się z powierzchnią sufitu.</p> <p><b>Uwaga:</b> centralnie umieszczony panel sufitowy nie wchodzi w zakres zamówienia, należy go wykonać z płyty montowanego stropu.</p> <p><b>Wykonanie:</b> ramka z profilu aluminiowego oraz obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Klosz z płyty opal z PMMA.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.</p>	szt.	6,0
4.	<p>Oprawa typu "B/AW" wraz ze świetłówkami</p> <p>Oprawa 4x14W T5</p> <p>Wysokiej klasy oprawa świetłówkowa emitująca subtelne i równomierne światło rozproszone na obwodzie oprawy. Oprawa z kloszem opalizowanym i centralnie umieszczonym panelem sufitowym, harmonijnie komponująca się z powierzchnią sufitu.</p> <p><b>Uwaga:</b> centralnie umieszczony panel sufitowy nie wchodzi w zakres zamówienia, należy go wykonać z płyty montowanego stropu.</p> <p><b>Wykonanie:</b> ramka z profilu aluminiowego oraz obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Klosz z płyty opal z PMMA.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.</p>	szt.	8,0

5.	<p><b>Oprawa typu "C" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x24W T5 /G5/  Oprawa dekoracyjna o nowoczesnym i eleganckim kształcie, przeznaczona do świetlówek kompaktowych i liniowych. Poprzez uniwersalną formę i typ montażu znajduje zastosowanie w pomieszczeniach użyteczności publicznej, salach konferencyjnych, pomieszczeniach biurowych, komunikacjach, holach, klatkach schodowych i pomieszczeniach wymagających podwyższony stopień szczelności tj. łazienki i hote wejściowe (IP44). Możliwość zastosowania w oprawie modułów awaryjnych pozwala uzupełnić aranżację wnętrza o dodatkowe oświetlenie ewakuacyjne.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa stalowa malowana elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). Klosz OPAL. Wersja IP44.</p> <p><b>Montaż:</b> nastrogowy, zwieszakowy, naścienny</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	3,0
6.	<p><b>Oprawa typu "C/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x24W T5 /G5/ z modułem awaryjnym 1h  Oprawa dekoracyjna o nowoczesnym i eleganckim kształcie, przeznaczona do świetlówek kompaktowych i liniowych. Poprzez uniwersalną formę i typ montażu znajduje zastosowanie w pomieszczeniach użyteczności publicznej, salach konferencyjnych, pomieszczeniach biurowych, komunikacjach, holach, klatkach schodowych i pomieszczeniach wymagających podwyższony stopień szczelności tj. łazienki i hote wejściowe (IP44). Możliwość zastosowania w oprawie modułów awaryjnych pozwala uzupełnić aranżację wnętrza o dodatkowe oświetlenie ewakuacyjne.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa stalowa malowana elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). Klosz OPAL. Wersja IP44.</p> <p><b>Montaż:</b> nastrogowy, zwieszakowy, naścienny</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	4,0
7.	<p><b>Oprawa typu "D" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Kinkiet 1x14W T5 /G5/  Oprawa o prostym, bardzo nowoczesnym i eleganckim kształcie. Doskonale sprawdza się w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, gabinetach, budynkach użyteczności publicznej, recepcjach itp.</p> <p>Wykonana z profilu aluminiowego malowanego proszkowo, uzupełnionego kloszem z poliwęglanu, daje światło delikatnie rozproszone i niezwykle dekoracyjne.</p>	szt.	5,0
8.	<p><b>Oprawa typu "E" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 1x54W T5 /G5/  Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsył światła realizowanym przy pomocy rastra aluminiowego lub płyty opalizowanej.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	44,0
9.	<p><b>Oprawa typu "E/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 1x54W T5 /G5/ z modułem awaryjnym  Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsył światła realizowanym przy pomocy rastra aluminiowego lub płyty opalizowanej.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.</p> <p><b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	16,0

10.	<p><b>Oprawa typu "F" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x35W T5 /G5/          Funkcjonalna oprawa systemowa wykonana z blachy stalowej na świetlówkę T5. Możliwość wyboru jednego z dwóch wydajnych układów optycznych oraz jednego z dwóch możliwych sposobów rozsyłu światła. Łączenie opraw w linie świetlne umożliwiają dostarczane w komplecie łączniki liniowe. Oprawa może być dodatkowo uzupełniona o spoty, na niskonapięciowe źródła halogenowe lub LED.  <b>Wykonanie:</b> profil z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). klosz opal (OPAL) z poliwęglanu.  <b>Montaż:</b> zwieszakowy  <b>Zasilanie:</b> 230V</p>	szt.	2,0
11.	<p><b>Oprawa typu "F/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x35W T5 /G5/ z modułem awaryjnym 1h          Funkcjonalna oprawa systemowa wykonana z blachy stalowej na świetlówkę T5. Możliwość wyboru jednego z dwóch wydajnych układów optycznych oraz jednego z dwóch możliwych sposobów rozsyłu światła. Łączenie opraw w linie świetlne umożliwiają dostarczane w komplecie łączniki liniowe. Oprawa może być dodatkowo uzupełniona o spoty, na niskonapięciowe źródła halogenowe lub LED.  <b>Wykonanie:</b> profil z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). klosz opal (OPAL) z poliwęglanu.  <b>Montaż:</b> zwieszakowy  <b>Zasilanie:</b> 230V</p>	szt.	1,0
12.	<p><b>Oprawa typu "G" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x54W T5 /G5/          Funkcjonalna oprawa systemowa wykonana z blachy stalowej na świetlówkę T5. Możliwość wyboru jednego z dwóch wydajnych układów optycznych oraz jednego z dwóch możliwych sposobów rozsyłu światła. Łączenie opraw w linie świetlne umożliwiają dostarczane w komplecie łączniki liniowe. Oprawa może być dodatkowo uzupełniona o spoty, na niskonapięciowe źródła halogenowe lub LED.  <b>Wykonanie:</b> profil z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). klosz opal (OPAL) z poliwęglanu.  <b>Montaż:</b> zwieszakowy  <b>Zasilanie:</b> 230V</p>	szt.	1,0
13.	<p><b>Oprawa typu "G/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x54W T5 /G5/ z modułem awaryjnym 1h          Funkcjonalna oprawa systemowa wykonana z blachy stalowej na świetlówkę T5. Możliwość wyboru jednego z dwóch wydajnych układów optycznych oraz jednego z dwóch możliwych sposobów rozsyłu światła. Łączenie opraw w linie świetlne umożliwiają dostarczane w komplecie łączniki liniowe. Oprawa może być dodatkowo uzupełniona o spoty, na niskonapięciowe źródła halogenowe lub LED.  <b>Wykonanie:</b> profil z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie (w standardzie kolor szary). klosz opal (OPAL) z poliwęglanu.  <b>Montaż:</b> zwieszakowy  <b>Zasilanie:</b> 230V</p>	szt.	1,0
14.	<p><b>Oprawa typu "H" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 1x14W T5 /G5/          Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsyśle światła realizowanym przy pomocy rastra aluminiowego lub płyty opalizowanej.  <b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.  <b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	4,0

15.	<p><b>Oprawa typu "H/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 1x14W T5 /G5/ z modulem awaryjnym 1h          Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsyłe światła realizowanym przy pomocy rastra aluminium lub płyty opalizowanej.  <b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.  <b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	4,0
16.	<p><b>Oprawa typu "I" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x28W T5 /G5/          Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsyłe światła realizowanym przy pomocy rastra aluminium lub płyty opalizowanej.  <b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.  <b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	4,0
17.	<p><b>Oprawa typu "I/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x28W T5 /G5/ z modulem awaryjnym 1h          Seria opraw świetłówkowych T5 o bezpośrednim rozsyłe światła realizowanym przy pomocy rastra aluminium lub płyty opalizowanej.  <b>Wykonanie:</b> obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Raster paraboliczny z aluminium anodyzowanego polerowanego o wysokiej czystości. Klosz z płyty opal z PMMA.  <b>Montaż:</b> w sufitach podwieszanych 600x600 o widocznej konstrukcji nośnej lub G/K.  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	2,0
18.	<p><b>Oprawa typu "J" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x26W TC-DEL /G24q-3/          Seria opraw oświetleniowych typu downlight z szeroką gamą elementów dekoracyjnych. Oprawy te występują w dwóch średnicach i przystosowane są do montażu w suficie podwieszanym.  <b>Wykonanie:</b> ring z aluminium malowany elektrostatycznie (w standardzie kolor biały), reflektor z polerowanego aluminium obwodowo fasetonowany, obudowa z blachy stalowej. Szyba ze szkła hartowanego. Wersja na metalohalogen w standardzie z szybą przezroczystą IP44.  <b>Montaż:</b> do wpuszczenia w sufit podwieszany (opcjonalne wzmocnienie montażowe stosowane przy miękkich panelach sufitowych)  <b>Akcesoria:</b> szyby IP44 (centralnie matowiona), turbo raster aluminium  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	2,0
19.	<p><b>Oprawa typu "J/AW" wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 2x26W TC-DEL /G24q-3/ z modulem awaryjnym 1h          Seria opraw oświetleniowych typu downlight z szeroką gamą elementów dekoracyjnych. Oprawy te występują w dwóch średnicach i przystosowane są do montażu w suficie podwieszanym.  <b>Wykonanie:</b> ring z aluminium malowany elektrostatycznie (w standardzie kolor biały), reflektor z polerowanego aluminium obwodowo fasetonowany, obudowa z blachy stalowej. Szyba ze szkła hartowanego. Wersja na metalohalogen w standardzie z szybą przezroczystą IP44.  <b>Montaż:</b> do wpuszczenia w sufit podwieszany (opcjonalne wzmocnienie montażowe stosowane przy miękkich panelach sufitowych)  <b>Akcesoria:</b> szyby IP44 (centralnie matowiona),  <b>Zasilanie:</b> 230 V</p>	szt.	1,0

20.	<p><b>Oprawa typu „EW” wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 18xLED wersja dwuzadaniowa z autotestem 3h Oprawa ewakuacyjna jedno i dwuzadaniowa, dostępna w wersji z autotestem, do baterii centralnej oraz do systemów monitorowania oprawami DATA-S.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z aluminium malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz z PMMA.</p> <p><b>Montaż:</b> Wersja NT: naścienny, sufitowy, zwieszakowy Wersja G/K: do sufitów podwieszanych G/K i 600x600</p> <p><b>Akcesoria:</b> łącznik sufitowy/zwieszakowy, łącznik ścienny, piktogram prawo, lewo, dół, piktogram WYJŚCIE EWAKUACYJNE, piktogram EXIT</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230V AC/DC</p>	szt.	7,0
21.	<p><b>Oprawa typu „EW/Z” wraz ze świetłówkami</b></p> <p>Oprawa 16xLED wersja awaryjna z autotestem 3h Seria opraw ewakuacyjnych i awaryjno - sieciowych, również w wersji z autotestem i do centralnej baterii. Możliwość doboru szerokiej gamy akcesoriów.</p> <p><b>Wykonanie:</b> obudowa z tworzywa sztucznego, klosz przezroczysty z poliwęglanu</p> <p><b>Montaż:</b> naścienny, sufitowy, wpuszczany</p> <p><b>Akcesoria:</b> klosz pionowy, klosz dwustronny IP65, podstawa podtynkowa, siatka ochronna, uchwyt pionowy, uchwyt poziomy, piktogram WYJŚCIE EWAKUACYJNE, piktogram EXIT</p> <p><b>Zasilanie:</b> 230V, wersja mains 230V AC/DC Oprawa z puszcze podtynkowej z grzałką</p>	Szt.	4,0
22.	<b>Materiały pomocnicze</b>	wg zapotrzebowania	
UWAGA: W zestawieniu zostały uwzględnione 2 szt. opraw typu B oraz 2 szt. opraw typu B/AW dla korytarza w przyległym budynku, które również podlegają wymianie.			

## 11. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU

Zadaniem instalacji sygnalizacji pożarowej jest wczesne wykrywanie zagrożeń pożarowych, alarmowanie, rejestracja zdarzeń oraz sterowanie i monitorowanie wybranych urządzeń i systemów budynku, celem jak najszybszego podjęcia działań zmierzających do minimalizacji strat i podniesienia bezpieczeństwa przebywających w nim osób.

Projektowana instalacja sygnalizacji pożarowej składa się z jednej centrali sygnalizacji pożaru, z dwoma liniami dozorowymi pętlowymi z adresacją indywidualną i liniami sygnałowymi - sygnalizatorów optyczno - akustycznych. Centralę sygnalizacji pożaru zlokalizowano w pomieszczeniu Szatni.

Adresowanie urządzeń umożliwia pełną identyfikację pomieszczenia, w którym wystąpiło zagrożenie oraz monitorowanie lubysterowanie odpowiednich urządzeń automatyki pożarowej w budynku.

Informacja o pożarze wyświetlana jest na wyświetlaczu centrali w postaci adresu automatycznego czujnika pożarowego lub ręcznego ostrzegacza pożarowego (przycisku ROP) oraz numeru pomieszczenia, w którym się one znajdują.

Automatyczne czujniki pożarowe i przyciski ROP rozmieszczono z uwzględnieniem ich dopuszczalnej powierzchni dozorowej, a także z zachowaniem odległości dojścia i lokalizacji wyjść ewakuacyjnych. Do sterowania i kontroli urządzeń zastosowano moduły sterujące i kontrolno - sterujące.

Zgodnie z charakterystyką, rodzajem i przeznaczeniem obiektu, przyjęto zakres ochrony: ochrona całkowita. Wszystkie pomieszczenia, ciągi komunikacyjne

objęto automatycznym wykrywaniem pożaru. Odstąpiono od zabezpieczenia pomieszczeń o niskim ryzyku wystąpienia pożaru, takich jak WC, jednak przedsionki tych pomieszczeń objęto systemem sygnalizacji pożaru.

### **11.1. Dobór elementów systemu.**

Przy wyborze czujek uwzględniono:

- Prawdopodobieństwo powstania pożaru oraz zjawiska występujące w pierwszej fazie pożaru (dym, temperatura, płomień),
- Warunki budowlane,
- Wyposażenie chronionych pomieszczeń,
- Przechowywane materiały.

Obiekt, dla którego projektowana jest instalacja sygnalizacji pożarowej jest budynkiem jednokondygnacyjnym. Przeznaczenie obiektu – ośrodek szkoleniowo-rehabilitacyjny dla osób w wieku powyżej 60 roku życia. Budynek wyposażony jest w system klimatyzacji i wentylacji.

W budynku występują przede wszystkim materiały, podczas spalania których wydzielają się duże ilości dymu (wyposażenie pomieszczeń). W związku z przeznaczeniem obiektu oraz występującymi w obiekcie materiałami i zagrożeniami, do ochrony powierzchni wybrano: czujki dymu optyczne. Czujki optyczne dymu są przydatne do wykrywania pożarów w zakresie, od TF1 do TF5 oraz TF8.

Ponadto obiekt wyposażono w ręczne ostrzegacze pożarowe.

Na linii dozorowej, oprócz elementów wykrywających zjawiska pożarowe, zainstalowano elementy kontrolno – sterujące urządzenia przeciwpożarowe i użytkowe.

Dodatkowo w obiekcie zainstalowano elementy informujące o powstaniu zjawiska pożarowego, tj. sygnalizatory optyczno - akustyczne.

### **11.2. Rodzaj elementów**

W obiekcie przewiduje się system adresowalny, pętlowy, który będzie sterowany z centrali.

W obiekcie zastosowano następujące elementy liniowe:

- Czujki dymu optyczne;
- Czujki optyczno – temperaturowe;
- Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP);
- Liniowe moduły kontrolno/sterujące i sterujące.

Wszystkie zastosowane w projekcie urządzenia powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne i certyfikaty.

### **11.3. Linie dozorowe**

W obiekcie objętym nin. opracowaniem przewiduje się jedną linię/pętlę dozorową:

- pętla dozorowa nr 1 o ozn. 1 – liczba elementów 52.

Sposób prowadzenia tras kablowych pętli oraz rozmieszczenie elementów systemu został przedstawiony w części rysunkowej.

#### **11.4. Strefy dozorowe**

Poszczególne pomieszczenia oraz wydzielone przestrzenie w budynku stanowią strefy dozorowe.

Na potrzeby projektu przyjęto następujący sposób adresowania elementów:

X/NNN

X – nr linii dozorowej

N – nr elementu liniowego (zakres od 01 – 64)

Na etapie realizacji systemu, po uzgodnieniu z Inwestorem, należy każdej ze stref nadać jednoznaczny „identyfikator” (np. nazwa i nr pomieszczenia), umożliwiającą łatwą lokalizację elementu i pomieszczenia.

#### **11.5. Strefy alarmowe**

Obiekt wyposażony jest w trzy sygnalizatory akustyczno - optyczne, które w chwili wykrycia zjawisk pożarowych będą informowały przebywające tam osoby o zagrożeniu.

#### **11.6. Zasilanie instalacji SSP w energię elektryczną.**

Centrala będzie zasilana sprzed wyłącznika pożarowego, przewodem HDGsz0 3x2,5 PH90.

Na wypadek możliwych uszkodzeń sprzętu lub braku zasilania głównego, zasilanie rezerwowe powinno zapewnić podtrzymanie działania instalacji, przez co najmniej 72 h pracy systemu w stanie dozoru. Dodatkowo w obliczeniach należy uwzględnić wymaganą 0,5 h pracę systemu w stanie alarmowania.

Uwzględniając powyższe, zasilanie rezerwowe centrali stanowią baterie akumulatorów bezobsługowych, 1 x 12V pojemności 22 Ah.

#### **11.7. Okablowanie**

Instalację linii dozorowych należy wykonać przewodem czerwonym, niepalnym typu YnTKSYekw 1x2x0,8.

Przewody linii dozorowych przed zamontowaniem ostrzegaczy i czujników, powinny stanowić zamknięte pętle umożliwiające wykonanie pomiarów.

Długość pętli dozorowej nie może przekraczać 1,6 km.

Linie sygnalizatorów projektu się wykonać przewodem HTKSH PH30 1x2x0,8.

Linie sterujące i kontrolne z modułów liniowych instalowanych na pętlach dozorowych oraz z centrali do:

- Tablic zasilających zespoły klimatyzacyjne (wyłączenie central klimatyzacji),
- Sygnalizatorów optyczno – akustycznych,
- Innych systemów i urządzeń w zależności od potrzeb Inwestora,

należy wykonać przewodem HTKSH PH90 lub HDGs PH90 – liczba żył w zależności od liczby podawanych i odbieranych sygnałów.

Kable linii dozorowych należy układać pod tynkiem oraz w rurkach instalacyjnych na tynku. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable należy chronić rurkami. W miarę możliwości należy unikać równoległego prowadzenia linii dozorowych z przewodami energetycznymi.

### **11.8. Współpraca z innymi instalacjami.**

Projekt przewiduje automatyczne inicjowanie poprzez SSP następujących urządzeń ochrony przeciwpożarowej w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego w obiekcie:

- Współpraca z urządzeniami klimatyzacyjnymi i wentylacyjnymi obiektu – wyłączenie central wentylacji i klimatyzacji,
- Uruchomienie urządzenia transmisyjnego (urządzenie transmisji alarmu pożarowego i uszkodzeniowego).

System zapewniaysterowanie innych systemów i urządzeń w zależności od potrzeb Inwestora.

### **11.9. Opis działania systemu**

Centrala jest urządzeniem gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Centrala jest wyposażona w dwie pętle adresowalne z możliwością zainstalowania do 64 elementów adresowalnych w każdej pętli. Linie dozorowe mogą pracować w układzie pętlowym lub otwartym (promieniowym). Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej. Przy projektowaniu instalacji dopuszcza się pojedyncze odgałęzienia od głównego ciągu linii pętlowej, co bardzo upraszcza prowadzenie okablowania.

W centrali można utworzyć programowo 128 stref dozorowych, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej. Duży graficzny wyświetlacz oraz przyjęty sposób prezentacji opcji programowych centrali, w formie rozwijanego menu okienkowego, zdecydowanie ułatwia komunikowanie się osoby obsługującej z centralą.

Wpisywanie do pamięci centrali konfiguracji wykonanej instalacji może odbywać się poprzez:

- Konfigurację automatyczną, gdy centrala samoczynnie analizuje rozmieszczenie elementów w każdej pętli (nawet w przypadku pętli z pojedynczymi odgałęzieniami) i na tej podstawie wpisuje do swojej pamięci konfigurację instalacji a do pamięci elementów liniowych wpisuje ich kolejny numer – adres.

- Konfigurację instalatorską - w tej opcji instalator, na podstawie danych zawartych w projekcie, przygotowuje konfigurację instalacji w postaci pliku danych (przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania komputerowego dostarczanego przez producenta), który wprowadza do pamięci centrali. Te czynności mogą być wykonane z wykorzystaniem jedynie klawiatury komputerowej, podłączonej bezpośrednio do centrali. Centrala weryfikuje wprowadzone dane i porównuje je z rzeczywistymi danymi odczytanymi z zainstalowanych elementów liniowych. Jeżeli dane są zgodne, wówczas centrala automatycznie zanumeruje elementy liniowe.
- Konfigurację ręczną, która pozwala na dowolne konfigurowanie elementów w linii bez konieczności zachowania kolejności numerowania elementów. Metoda umożliwia wprowadzanie zmian w instalacji, np. po wymianie czujki. Wykorzystanie czytnika kodów paskowych, dołączonego do centrali, przyspiesza wykonywanie tych czynności. Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozorowej, centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego, zgłaszającego alarm.

W centrali POLON 4100 dla każdej strefy dozorowej można zaprogramować jeden z 17 wariantów alarmowania. Różne warianty alarmowania, programowane w konkretnych strefach, pozwalają na poprawne wykorzystanie systemu wykrywania pożaru w określonych indywidualnych warunkach, panujących w strefie, a także pozwalają na wprowadzenie indywidualnych kryteriów dla sprawnego zorganizowania systemu ochrony obiektu. Dodatkowo w ramach pojedynczej strefy można podzielić zainstalowane w niej elementy na dwie grupy, pozwalające utworzyć koincydencję w ramach jednej strefy. Możliwe są warianty alarmowania:

- Alarmowanie zwykłe jedno i dwustopniowe,
- Alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/60 jedno i dwustopniowe,
- Alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 60/480 jedno i dwustopniowe,
- Alarmowanie z koincydencją dwuczujkową jedno i dwustopniowe,
- Alarmowanie z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- Alarmowanie jedno i dwustopniowe interaktywne,
- Alarmowanie dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- Alarmowanie jednostopniowe w trybie pracy „Personel nieobecny”.

Sterowanie urządzeniami sygnalizacyjnymi i przeciwpożarowymi centrala może realizować poprzez wbudowane dwie grupy wyjść sterujących. Są to:

- 2 przekaźniki z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi, oraz
- 1 nadzorowana linia sterująca.

Wyjścia te można programowo łączyć z dowolną strefą lub grupą stref w 6 kategoriach pracy oraz w dużej liczbie wariantów w ramach kategorii. Dwie nadzorowane linie kontrolne umożliwiają nadzorowanie stanu dołączonych zewnętrznych urządzeń bądź obwodów. Wyjścia szeregowo (RS 232, RS 485, USB i PS/2) umożliwiają dołączenie do centrali: klawiatury komputerowej, systemu monitoringu cyfrowego, kompu-

tera lub systemu integracji i nadzoru instalacji oraz terminali sygnalizacji równoległej. Centrala POLON 4100 pamięta i rejestruje 2000 ostatnich zdarzeń, które miały miejsce podczas dozoru obiektu. Zdarzenia te mogą być zapisane do komputera, a następnie wydrukowane, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia. Centrala zapamiętuje ponadto 9999 alarmów.

### 11.10. Wskazówki dla Instalatora

- Szczegółowo zapoznać się z projektem technicznym i zgłosić ewentualne uwagi do projektanta systemu,
- Zapoznać się z dokumentacją istniejących (lub wykonywanych instalacji elektroenergetycznych, wodno-kanalizacyjnych, architektoniczno -budowlanych itp. w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót instalacyjnych,
- Montaż urządzeń systemu oraz instalację okablowania systemu, należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami,
- W żadnym przypadku nie przedłużać okablowania poprzez „sztukowanie kabla”,
- Przyciski alarmowe montować na wysokości 1,40 m. od poziomu podłogi,
- Wskaźniki optyczne czujek zainstalowanych na stropie powinny być zwrócone w kierunku wejścia do pomieszczenia,
- Przed uruchomieniem systemu należy wykonać pomiar rezystancji linii (pętli) dozorowych oraz rezystancji izolacji między przewodami w instalacji.
- Po uruchomieniu systemu, należy dokonać zadymienia czujek dymu, a protokół pomiaru z numerami fabrycznymi czujek należy dołączyć do protokołu odbioru instalacji

### 11.12. Wskazówki dla Użytkownika

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez uprawnionego instalatora posiadającego autoryzację producenta centrali. Przy centrali systemu należy umieścić plan sytuacyjny oraz książkę kontroli systemu. Kontrola i badania okresowe polegają na sprawdzeniu sprawności działania wszystkich urządzeń systemu, takich jak centrala wraz modułami sterującymi, czujki, ręczne ostrzegacze pożaru, oraz na kontroli parametrów instalacji przewodowej, linii wejściowych, linii sygnałowych sygnalizatorów zewnętrznych, monitoringu i układów współpracujących.

#### ODBIÓR:

- Odbiór techniczny SSP powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji. *UWAGA: Na dzień odbioru powinna być sporządzona umowa na konserwację ISP.*
- do czynności odbiorczych Inwestor powoła Komisję (na piśmie), w skład której powinny wchodzić następujące osoby:
  - Przedstawiciel Inwestora (Użytkownika);
  - Projektant systemu SSP;
  - Inspektor nadzoru inwestorskiego;
  - Kierownik robót ze strony Wykonawcy;

- Konserwator;
- Inne osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów niezbędna.
- Przy odbiorze systemu, należy przeprowadzić badania mechaniczne i elektryczne, a mianowicie:
  - Sprawdzenie (ogłędziny) materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi unormowaniami i PBW;
  - Sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z PWB, ze szczególnym uwzględnieniem: wykonania połączeń, zamocowania urządzeń stacyjnych i osprzętu, zainstalowania właściwych elementów (czujek i przycisków), właściwej numeracji, adresów tekstowych i oznakowania (w CSP) linii dozorowych, czujek i przycisków, próby okablowania na przerwy i zwarcia między żyłami danego kabla, pomiar rezystancji linii dozorowych.
- Przed przekazaniem instalacji SSP do odbioru, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą, zawierającą:
  - Zaktualizowany projekt wykonawczy (techniczny) z naniesionym zmianami powstałymi w czasie montażu; poprawki muszą być uzgodnione z projektantem;
  - Dokumentację prawną montażu (dziennik budowy, księgę obmiarów, protokoły pomiarów elektrycznych, protokoły odbioru prac ukrytych i odbiorów częściowych).
- Instalacja SSP zostaje przekazana do eksploatacji, jeżeli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone usterki i nieprawidłowości. Na tę okoliczność Komisja odbiorcza sporządza protokół w liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych. Fakt przekazania instalacji do eksploatacji następuje w trybie Zarządzenia.
- Jeżeli w trakcie prac odbiorczych zostaną stwierdzone usterki, Komisja odbiorcza zobowiązana jest ustalić termin ich usunięcia (przez Wykonawcę) i ponownego odbioru.

#### KONSERWACJE:

Poniżej przedstawiono podstawowe warunki eksploatacji systemu powiadomienia o pożarze, w aspekcie zachowania sprawności technicznej i operacyjnej. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych i obsługi technicznej w/w systemu.

- Obsługa codzienna: sprawdzenie poprawność wskazań centrali systemu, w tym kontrola układów zasilania,
- Obsługa kwartalna, półroczna lub roczna: sprawdzenie poprawności pracy centrali poprzez kontrolę algorytmów jej działania, sprawdzenie sprawności układów sterowania wentylacją i klapami, poprzez odpowiednie symulacje.

#### Uwagi:

- Firma wykonująca usługę konserwacji zobowiązana jest wydać zaświadczenie, stwierdzające sprawność systemu sygnalizacji o pożarze.

- Konserwację baterii akumulatorów należy prowadzić zgodnie z zaleceniami ich producenta,
- Wszystkie czynności oraz uwagi i spostrzeżenia wynikłe w czasie eksploatacji, obsługi, konserwacji i kontroli należy odnotować w książce pracy SPP i niezwłocznie usunąć wszystkie niesprawności systemu,
- Pracownicy obsługi systemu powinni o wszystkich zauważonych uchybieniach w konserwacji i usterkach w pracy SSP, niezwłocznie informować konserwatora i osobę pełniącą nadzór eksploatacyjny, jak również fakt ten odnotować w książce pracy SSP.
- Ze względu na znaczenie konserwacji dla prawidłowej pracy urządzenia sygnalizacji pożarowej, należy powierzyć ją firmie uprawnionej, posiadającej pracowników wykwalifikowanych do obsługi urządzeń systemów sygnalizacji o pożarze,
- Eksploatacja (obsługa) instalacji powinna zachodzić pod nadzorem osób przeszkolonych w tym zakresie,
- Wykonanie określonych czynności konserwatorskich (przez konserwatora) musi być każdorazowo sprawdzone i potwierdzone odpowiednim protokołem przez osobę sprawującą nadzór eksploatacyjny z ramienia Użytkownika.

#### SZKOLENIE:

- Wszystkie osoby, zatrudnione w ochronie obiektu, które przewiduje się do kontroli, prób i konserwacji ISP w obiekcie oraz osoby przebywające (pracujące) w pomieszczeniach zabezpieczonych i wszystkie osoby Kierownictwa powinny być przeszkolone w zakresie obsługi SSP.
- Zaświadczenie, stwierdzające fakt przeszkolenia, wystawione przez prowadzącego szkolenie, podpisane przez osobę przeszkoloną i potwierdzone przez Kierownictwo, należy dołączyć do akt osobowych przeszkolonego.
- Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemów automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego.
- Każda ze szkolonych osób musi mieć możliwość praktycznego zapoznania się z obsługą centrali systemu.
- Osoby nowo-zatrudniane, powinny być przeszkolone w zakresie jw. W terminie 7 dni od rozpoczęcia pracy.

### 11.13. Obliczenia dla systemu sygnalizacji pożaru

OBLICZANIE PARAMETRÓW LINII DOZOROWYCH I ZASILANIA DLA CENTRALI POLON 4100																																
Nr linii	Ogranicz. prądu	DIO	DOR	DUT	DOP 6001	DOT	TUN	DPR	DUR	ROP	SAL	EKS	EWS	EWK	ACR	DUR 4047 radio	UCS 4000 /6000	ADC						Łączny prąd dozoro- wania [mA]	KABEL			Rezy- stancja linii [Ω]	Pojem- ność linii [nF]	UWAGI		
																		Tryb 1 R <sub>p</sub> =13k	Tryb 2 R <sub>p</sub> =5,0k	Tryb 3 R <sub>p</sub> =47k	Tryb 4 R <sub>p</sub> =13k	Tryb 5 DOP=4k	Tryb 6 R <sub>p</sub> =33k		Dłu- gość [m]	Rezy- stancja [Ω/km]	Pojem- ność [nF/km]					
1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
1	20		44							6		2												7,74	0,78	37,5	100	29,25	78	Parametry prawidłowe		
2	20																							0,00				0	0			
RAZEM		0	44	0		0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0							0,78							Parametry centrali prawidłowe
OBLICZENIE POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW REZERWOWYCH																																
Liczba linii		Wykorzystane linie sygnałowe				Pobór prądu przez urz. zewnętrzne				Pobór prądu łącznie				Wymagany czas pracy				Pojemność akumulatorów														
		LS1				dozorowanie [A]				alarmowanie [A]				dozorowanie [A]				alarmowanie [A]		[h]		[Ah]										
30						30				34				36				36														
1		0												0,245				0,505		70		20,883										

### 11.14. Parametry techniczne elementów instalacji sygnalizacji pożaru

#### Centrala systemu sygnalizacji pożaru – parametry techniczne:

- Napięcie zasilania:
  - podstawowe sieć 230 V +10% -15%/50 Hz,
  - rezerwowe 24 V +25% -10%,
- Źródło zasilania rezerwowego
  - bateria akumulatorów o pojemności max 22 Ah
- Max pobór prądu podczas dozoru 0,25 A,
- Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn. 1 A,
- Liczba linii adresowalnych 2,
- Maksymalna dopuszczalna rezystancja przewodów linii dozoru:
  - adresowalnej (w zależności od konfiguracji): 2 x 100 Ω, 2 x 75 Ω, 2 x 45 Ω,
  - bocznej ADC-4001(M) 2 x 25 Ω
- Dopuszczalna pojemność przewodów linii 300 nF
- Liczba adresów na linii dozoru 64
- Dopuszczalny pobór prądu z linii dozoru przez elementy liniowe:
  - przy rezystancji 2 x 100 Ω, 20 mA,
  - przy rezystancji 2 x 75 Ω, 22 mA,
  - przy rezystancji 2 x 45 Ω, 50 mA,
- Układ pracy linii dozoru:
  - pętlowy z możliwością eliminacji przerwy lub zwarcia,
  - promieniowy
- Max liczba stref dozoru 128,
- Rozdzielczość wyświetlacza graficznego 320 x 240 pikseli,
- Liczba wariantów alarmowania 17,
- Zakresy programowania czasów:
  - oczekiwania na potwierdzenie alarmu I st. 0 ÷ 10 min,
  - rozpoznania po potwierdzeniu alarmu I st. 0 ÷ 10 min,
  - opóźnienia wysterowania wyjść alarm. 0 ÷ 10 min
- Programowane wyjścia:

- 
- 2 przekaźniki o stykach bezpotencjałowych przełącznych 1 A / 30 V,
  - 1 linia sygnałowa o obciążalności 0,5 A / 24 V
  - Programowane wejścia:
    - 2 linie kontrolne,
  - Współpraca z urządzeniami:
    - klawiatura komputerowa,
    - komputer,
    - system monitoringu cyfrowego,
  - Temperatura pracy od -50°C do +40°C,
  - Szczelność obudowy IP 30,
  - Wymiary 420 x 384 x 115 mm,
  - Masa ok. 7 kg

**Czujka optyczna dymu – parametry techniczne:**

- Napięcie pracy: 16,5 - 24 V,
- Pobór prądu w stanie dozoru < 150 µA,
- Liczba programowanych trybów pracy: 3,
- Wykrywane pożary testowe: TF1 do TF5 oraz TF8,
- Programowanie adresu: z centrali,
- Temperatura pracy: -25 °C do 55 °C,
- Wymiary (bez gniazda) (mm): Ø 115 x 54,
- Masa: 0,2 kg.

**Gniazdo czujki – parametry techniczne:**

- Średnica żył dołączanych przewodów: max 1 mm;
- Rozstaw otworów do mocowania: 63 mm;
- Wymiary: Ø 107 x 28,5 mm;
- Masa: 0,1 kg.

**Wskaźnik zadziałania czujki – parametry techniczne:**

- Napięcie zasilania: 4 V DC (maksymalne),
- Prąd dozoru: 0 mA,
- Prąd alarmowania: 20 mA (maksymalnie - wymaga ograniczenia przez czujkę),
- Zakres temperatur pracy: -25 +55 °C,
- Wilgotność względna: 0...80 %,
- Klasa szczelności: IP 32,
- Kolor: mleczny,
- Średnica: 47 mm,
- Wysokość: 26 mm,
- Waga: 15 g

**Ręczny ostrzegacz pożarowy – parametry techniczne:**

- Prąd dozoru: 135µA,

- Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej,
- Szczelność obudowy: IP 30:
- Temperatura pracy:  $-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$

**Element kontrolno – sterujący – parametry techniczne:**

- Zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej,
- Pobór prądu z linii dozorowej:  $145\mu\text{A}$ ,
- Ilość wyjść przekaźnikowych: 1,
- Ilość wejść kontrolnych: 2,
- Obciążalność styków przekaźnika:  $2\text{A}/30\text{V}$ ,
- Temperatura pracy:  $-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$ ,
- Obudowa elementy EKS instaluje się w obudowach 1xEKS, 2xEKS lub 4xEKS zamawianych oddzielnie

**Sygnalizator optyczno – akustyczny – parametry techniczne:**

- Napięcie zasilania: 16 - 32,5 VDC,
- Pobór prądu:  $< 68 \text{ mA}$ ,
- Natężenie dźwięku z odl. 1m:  $> 100 \text{ dB}$ ,
- Szczelność obudowy: IP 21,
- Wymiary:  $\varnothing 115 \times 76 \text{ mm}$

**Puszka łączeniowa – parametry techniczne:**

- Napięcie zasilania: max 125VAC,
- Zakres prądowy: zależnie od prądu zadziałania bezpiecznika,
- Średnica kabla instalacyjnego: max  $\varnothing 10\text{mm}$ ,
- Przekrój przewodu: max  $2,5 \text{ mm}^2$ ,
- Szczelność obudowy: IP 20,
- Wymiary (ośmiokąt x h):  $108 \times 30 \text{ mm}$

**Moduł GSM – parametry techniczne:**

- Zaawansowane funkcje telekomunikacyjne,
  - Rezerwowy kanał łączności dla linii analogowej,
  - Konwerter komunikatów DTMF na SMS,
  - Odbiornik SMS dla stacji monitorującej,
  - Modem zewnętrzny.
- Automatyczna konwersja numeru linia telefoniczna – GSM,
- Możliwość ograniczenia dostępu do linii telefonicznej,
- 4 programowalne wejścia NO/NC,
  - Bezpośrednie sterowanie wyjściami,
  - Powiadamianie o zmianie stanu komunikatem audio lub SMS
- 3 wyjścia:
  - Sterowane bezpośrednio przez wejścia,
  - Sterowane przez odbierane SMS,
  - Sterowane telefonicznie (DTMF),

- 
- Programowany tryb działania wyjść,
  - Potwierdzanie odebranych poleceń za pomocą SMS,
  - Informowanie o stanie wejść i wyjść przez SMS,
  - Programowanie:
    - Lokalnie (LCD, 4 klawisze),
    - Lokalnie z komputera przez port RS-232
  - Kontrola poziomu sygnału antenowego i stanu sieci kablowej,
  - Współpraca:
    - Centrale alarmowe,
    - Centrale telefoniczne,
    - Stacje monitorujące STAM-1 i STAM-2.

#### **Zasilacz ZSP 3A – parametry techniczne:**

- Odporność na trudne warunki pracy (-25...+75°C, IP44),
- Mały prąd na potrzeby własne,
- Sygnalizacja wysokiej rezystancji obwodu baterijnego oraz możliwość odczytu aktualnej wartości rezystancji,
- Komunikacja RS232/485,
- Niska awaryjność (0,5% w ciągu trzech lat),
- Dwa wyjścia,
- Metalowa szafka wisząca z zamkiem, mieści baterię akumulatorów,
- Zespół sygnalizacji świetlnej LED stanu pracy zasilacza,
- Sygnalizacja zdalna: uszkodzenie sieci i uszkodzenie baterii (dla każdego rodzaju dostępne trzy styki przekaźnika),
- Zabezpieczenia przeciążeniowe obwodów wyjściowych i baterii,
- Wewnętrzny rozłącznik głębokiego rozładowania,
- Wejście alarmu zewnętrznego,
- Wewnętrzna sonda temperaturowa,
- Maksymalny prąd wyjściowy: I<sub>max</sub> b 3A,
- Nominalny prąd wyjściowy: I<sub>max</sub> a 1,5A,
- Pojemność baterii akumulatorów 28Ah,
- Wymiary (SxWxG)mm: 390 x 350 x 140.

#### **Zasilacz ZSP 2A – parametry techniczne:**

- Odporność na trudne warunki pracy (-25...+75°C, IP44),
- Mały prąd na potrzeby własne,
- Sygnalizacja wysokiej rezystancji obwodu baterijnego oraz możliwość odczytu aktualnej wartości rezystancji,
- Komunikacja RS232/485,
- Niska awaryjność (0,5% w ciągu trzech lat),
- Dwa wyjścia,
- Metalowa szafka wisząca z zamkiem, mieści baterię akumulatorów,
- Zespół sygnalizacji świetlnej LED stanu pracy zasilacza,

- Sygnalizacja zdalna: uszkodzenie sieci i uszkodzenie baterii (dla każdego rodzaju dostępne trzy styki przekaźnika),
- Zabezpieczenia przeciążeniowe obwodów wyjściowych i baterii,
- Wewnętrzny rozłącznik głębokiego rozładowania,
- Wejście alarmu zewnętrznego,
- Wewnętrzna sonda temperaturowa,
- Maksymalny prąd wyjściowy: I<sub>max</sub> b 3A,
- Nominalny prąd wyjściowy: I<sub>max</sub> a 1A,
- Pojemność baterii akumulatorów 18Ah,
- Wymiary (SxWxG)mm: 390 x 350 x 90.

### 2.2.14 Zestawienie materiałów instalacji sygnalizacji pożaru

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Centrala sygnalizacji pożaru	kpl.	1,0
2.	Czujka optyczna dymu	szt.	52,0
3.	Gniazdo czujki	szt.	52,0
4.	Wskaźnik zadziałania	szt.	26,0
5.	Ręczny ostrzegacz pożarowy	szt.	6,0
6.	Element kontrolno-sterujący	szt.	2,0
7.	Obudowa kontrolera	szt.	2,0
8.	Sygnalizator optyczno-akustyczny	szt.	3,0
9.	Puszka łączeniowa	szt.	3,0
10.	Moduł GSM	szt.	1,0
11.	Zasilacz ZSP 3A	szt.	1,0
12.	Zasilacz ZSP 2A	szt.	2,0
13.	Akumulator 22Ah	szt.	1,0
14.	Akumulator 7Ah	szt.	2,0
15.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8	m	780,0
16.	Przewód HTKSH PH30 1x2x0,8	m	40,0
17.	Przewód HTKSH PH90 2x2x0,8	m	30,0
18.	Przewód HDGs 3x2,5	m	30,0
19.	Przewód HDGs 2x1	m	25,0
20.	Rurki elektroinstalacyjne RL22	m	650,0
21.	Uchwyty do RL22	szt.	1950,0
22.	Złączki do RL22	szt.	266,5
23.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	
UWAGA: W zestawieniu zostały uwzględnione 8 szt. czujek optycznych, 8 szt. gniazd czujek oraz 4 wskaźniki zadziałania dla budynku przyległego, które również podlegają wymianie			

## **12. INSTALACJA SIECI TELEFONICZNEJ I KOMPUTEROWEJ**

Niniejszy rozdział opracowania obejmuje projekt instalacji okablowania strukturalnego (instalacja telefoniczna i komputerowa) w budynku ośrodka szkolno-rehabilitacyjnego. Projektowana sieć jest uniwersalnym rozwiązaniem umożliwiającym użytkownikom dowolną konfigurację łączy w polach krosowych, niezależnie od rodzaju przesyłanego sygnału jak i miejsca odbioru.

Opracowanie nie obejmuje urządzeń wejściowych dla usług telekomunikacyjnych (GSM, ISDN). Określenie punktu wejściowego dla usług telekomunikacyjnych pozostawia się w gestii Inwestora.

Opracowanie przewiduje również wyposażenie instalacji w osprzęt aktywny oraz konfigurację sieci komputerowej. Późniejsza administracja siecią komputerową pozostaje w gestii Inwestora.

### **12.1. Założenia do projektu**

- Ilość stanowisk roboczych: 14
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego - kategoria 6e.
- Okablowanie poziome wykonane będzie ekranowanym kablem FTP kategorii 6e w osłonie LSZH (średnica żyły: AWG24, średnica zewnętrzna 6,2 mm) ze względu na uszkodzenia mechaniczne (kable FTP nie powinno się prowadzić pod tynkiem bez dodatkowej osłony)
- Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel jest trwale zakończony na module gniazda RJ45 umieszczonym w puszcze od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie.
- Na parterze, w pomieszczeniu nr 8, usytuowana będzie szafa dystrybucyjna teleinformatyczna – ST, do której doprowadzone jest okablowanie.
- Od przyłącza telefonicznego do szafy dystrybucyjnej SD należy doprowadzić kabel telefoniczny odpowiedni dla wybranego typu centrali telefonicznej. I tak dla centrali cyfrowej 2 kable FTP kat. 6e (ten sam, który wykorzystany jest dla całej instalacji teleinformatycznej), dla centrali analogowej kabel 25 par kat 3, drut 24AWG PCV.
- Kabel wieloparowy U/UTP 25 par kat.3, drut 24AWG, PCV, zakończony na panelu telefonicznym wyposażonym w interfejs RJ45 od strony szafy SD, zaś drugim końcem - na przełącznicy centrali telefonicznej.

### **12.2. Struktura systemu okablowania**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie klasy D / kategorii 6e.

Instalacja logiczna obejmuje 14 kpl. ekranowanych gniazd teleinformatycznych rozmieszczonych w budynku.

#### **a) okablowanie poziome**

Punkt teleinformatyczny występuje w następującej konfiguracji:

- jedno gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45 (komputer/telefon), montowane w puszce podtynkowej

Kable sieci teleinformatycznej należy prowadzić w wydzielonych trasach wg następujących wymagań:

- skrzyżowania z liniami elektrycznymi należy wykonać pod kątem 90 stopni i należy przestrzegać minimalnego promienia zagięcia poziomych kabli FTP równego 49,6 mm (kabli nie należy załamywać),
- minimalna odległość kabli od sieci elektrycznej o mocy do 5kVA wynosi 127mm; od opraw świetłowych – 20cm,
- od strony szafy dystrybucyjnej należy pozostawić co najmniej 3m rezerwy kabla, a od strony gniazda – 50cm,
- okablowanie powinno przebiegać nieprzerwanie od punktu dystrybucyjnego do punktu abonenckiego,
- po zakończeniu okablowania należy wykonać pomiary kabli.

#### **b) sieć telefoniczna**

Przy realizacji łączy telefonicznych przewiduje się wykorzystanie systemu okablowania poziomego kat.6e oraz panelu telefonicznego 25 portowego.

Kabel wieloparowy należy rozszyć na zamontowanym w szafie panelu telefonicznym wyposażonym w porty RJ45 (rozszyście kabla wieloparowego w konfiguracji - 1 para na porcie). Takie rozwiązanie umożliwia skierowanie sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów obydwu paneli.

Panel telefoniczny o wysokości 1U posiada 25 porty RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.

#### **c) punkt dystrybucyjny**

Schemat ideowy instalacji teleinformatycznej ujęty jest w części rysunkowej opracowania.

Centralnym punktem dystrybucyjnym jest szafa dystrybucyjna SD oparta o typowy prefabrykat z ramą 19".

Szczegóły dotyczące wykonania szafy oraz jej wyposażenia ujęto w części rysunkowej opracowania oraz w parametrach technicznych w części opisowej.

#### **d) Warunki energetyczne konieczne do spełnienia przez system okablowania.**

Istotą warunków jest skuteczne uziemienie i ekranowanie. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być wyższa od 5  $\Omega$  (główny uziom budynku ujęty jest w projekcie instalacji elektrycznych). W pobliżu szafy przewiduje się zainstalować szynę uziemiającą, do której doprowadzony będzie główny przewód uziemiający wykonany przewodem LgY25mm<sup>2</sup> – z GSU budynku.

Urządzenia w szafie dystrybucyjnej powinny być łączone przewodem LgY (żółto-zielonym) o przekroju 6mm<sup>2</sup> do wspólnego zacisku uziemiającego szafę. Metalowe części szafy należy połączyć z szyną uziemiającą przy użyciu przewodu LgY10mm<sup>2</sup>.

Ekran okablowania powinny być połączone z zaciskiem uziemienia urządzenia, np. patchpanelu krosowego, do którego przyłączono kabel z bagnetem uziemienia

gniazdka sieciowego. Połączenia ekranów i uziemień powinny wykazywać trwałe połączenie galwaniczne z ciągłością ekranu lub ciągłością uziemienia, dla których sumaryczna rezystancja połączeń jest bliska zeru.

### **12.3. Parametry techniczne urządzeń sieci teleinformatycznej**

#### **Szafa teleinformatyczna wisząca 12U gł. 620mm – dane techniczne:**

Dwusekcyjna szafka wisząca wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej posiada katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto wyposażona jest w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową, szynę i komplet linek uziemiających. Dodatkowo szafa zawiera panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą.

Konstrukcja szaf wiszących:

- dwusekcyjna z częścią przyścienną i częścią montażową,
- w części przyściennej u dołu i u góry otwory do wprowadzania kabli do szafki,
- w części montażowej dwie listwy nośne (przednie),
- drzwi przednie oszklone,
- dach z perforacją,
- szyna uziemiająca,
- kpl. linek uziemiających,
- zamek, kluczyki

Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801:2002 Drugie Wydanie EN 50173-1:2007, ANSI/TIA/EIA-568B

#### **Wieszak kablowy 1U – dane techniczne:**

Wieszak kablowy o wysokości 1U i szerokości montażowej 19" jest stosowany pomiędzy panelami pasywnymi i urządzeniami instalowanymi w stelażach 19" jako element porządkowania elastycznych kabli krosowych i sprzętowych miedzianych i światłowodowych. Panel wyposażony jest w pięć pionowo ustawionych uchwytów przytrzymujących, przymocowanych do elementu 19". Wykonanie panela pozwala na wprowadzenie do niego dużej ilości kabli elastycznych.

#### **Ekranowany panel krosowy kat.6 – dane techniczne:**

Panel krosowy 24 port 1U, 19" Kat.6, zgodny ze specyfikacją 10Gb/s. Wersja gotowa do rozbudowy w sensory i port komunikacyjny. Panel zawiera tylną prowadnicę kabli dodatkowo zamykaną pokrywą. Połączenia z portami realizowane są na płycie drukowanej (PCB) z uniwersalnym rozsyciem T568A lub B. Możliwość zarabiania narzędziem uderzeniowym 110 lub narzędziem LSA+. Połączenie kabli od analizatorów do paneli odbywa się na złączach HD22 umieszczonych po wewnętrznej stronie panela krosowego, co minimalizuje trudności związane z instalacją.

Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801:2002 Drugie Wydanie,
- EN 50173-1:2007,
- ANSI/TIA/EIA-568B

**Panel telefoniczny 25xRJ45 kat.3 – dane techniczne:**

- Rodzaj połączeń: kategoria 3, 25 portów RJ45 (4/8),
- Pasma: 16MHz zgodne z ISO 11801 i EN 50173-1 klasa C,
- Piny aktywne: aktywne piny w gnieździe RJ45: 36,45,
- Sposób terminowania: narzędzie LSA+,
- Cykle połączeniowe RJ45: 750 cykli zgodnie z ISO/IEC 60603-7

Wspomagane protokoły:

- X.21 zgodne z ITU-T X.21,
- V.11 zgodne z ITU-T V.11,
- S0 – Bus (rozszerzone) zgodne z ITU-T Rec. I.430,
- S0 – Punkt-Punkt zgodne z ITU-T Rec. I.430,
- S1/S2 zgodne z ITU-T Rec. I.431,
- ISDN zgodne z ITU-T Rec. I.430,
- PBX

Parametry:

- Insert Loos max. 0,3dB przy 16MHz,
- NEXT Loos min. 40dB przy 16MHz,
- Return Loos min. 30dB przy 16MHz

**Wentylator do szafek wiszących – dane techniczne:**

- Zespoły wentylatorów (2 lub 4 wentylatory) do szaf stojących lub 1 wentylator do szafek wiszących,
- Przeznaczone do montażu w dachu (nie zajmuje wysokości użytkowej szafy),
- Wymuszają zgodny z naturą obieg powietrza chłodzącego w szafie,
- Kolor RAL5013

Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801:2002 Drugie Wydanie,
- EN 50173-1:2007,
- ANSI/TIA/EIA-568B

**Moduł gniazda RJ45 kat.6 – dane techniczne:**

Opis:

Moduł ekranowany RJ45 kat. 6 SL AWC swoją wydajnością przekracza wymagania obowiązujących norm ISO/IEC 11801, EN 50173-1 i TIA/EIA 568 Cat.6 oraz 802.3an (10 GBase-T)

Cechy ekranowanego modułu RJ45 kat.6 SL AWC:

- Pełny ekran i opatentowane automatyczne mocowanie ekranu kabla do ekranu gniazda,
- Prosta budowa modułu składająca się ze zintegrowanego z gniazdem manage-ra par transmisyjnych,
- Zwarta konstrukcja (SL – SlimLine) umożliwiającą dużą gęstość upakowania,
- Wydajność rzeczywistej kategorii 6 potwierdzona certyfikatem De –Embedded,
- Zgodność z wymaganiami Kat.6A (500MHz),
- Moduł dedykowany pod protokół 10GbE,

- Bardzo krótkie długości pinów od miejsca styku do płytki drukowanej,
- Złocene elementy wykonane z dużą precyzją,
- Uniwersalne rozszycie kabla – możliwość zarabiania w sekwencji A bądź B,
- Optymalny sposób zarabiania przy zastosowaniu narzędzia SL Termination Premium gwarantujący doskonałe powtarzalne parametry transmisyjne (rozplot rozszytego kabla na złączu 110 poniżej 6mm).

Dane techniczne:

Materiały

- Obudowa gniazda RJ45 i matrycy stop cynkowy,
- Blok złącza IDC poliwęglan 94V-0 nominalnie,
- Noże oraz styk ekranu stal nierdzewna,
- Styki stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejsc styku warstwa o grubości minimum 1,27µm), pozostała powierzchnia niklowana (warstwa o grubości minimum 3,81 µm),
- Styki złącza IDC niklowany fosforobraz

#### **Charakterystyka elektryczna**

- Napięcie 150V AC max.
- Temperatura pracy od -400 do +700C

#### **Charakterystyka mechaniczna**

- Ilość cykli połączeniowych gniazda RJ45 750
- Średnica kabla akceptowana maksymalna średnica 9,00mm
- Średnica przewodnika (druć) akceptowana 24-22 AWG
- Średnica przewodnika (linka) akceptowana 26-

#### **Kabel ekranowany kat.6A – dane techniczne:**

Opis:

PiMF 600 MHz

(4x2x23AWG F/FTP)

- Wydajność: Kategoria 7 (6A/Klasa EA)
  - Gwarancja: 25 lat,
  - Średnica przewodnika: 0.55mm, 23AWG, drut
  - Ilość par transmisyjnych: 4,
  - Średnica zewnętrzna: 7.0 mm,
  - Impedancja: 100 +/- 15 Ohm,
  - Ekranowanie par: laminowana plastikiem  
folia aluminiowa
  - Ogólny ekran: folia aluminiowa,
  - Płaszcz zewnętrzny: LSZH, kolor biały,
  - Współczynnik propagacji: 75%,
  - Temperatura pracy: od -20 do +60,
  - Temperatura instalacji: od 0 do +50,
  - Max. tłumienie: <19 dB/100m (100MHz)  
<31 dB/100m (250MHz)  
<50 dB/100m (600MHz)
- NEXT: >78 dB (100MHz) >85 dB (100MHz)  
>72 dB (250MHz) >77 dB (250MHz)

**Centrala telefoniczna – dane techniczne:**

- Współpraca z Komunikatorem CTI - PhoneCTI, MobileCTI i WebCTI - aplikacja na telefon, komputer i smartphon'a,
- Otwarte protokoły HTTP / EbdRECP / TAPI / HOTELP / XML / CTIP,
- Sieciowanie eSSL - możliwość zastosowania produktów serii razem z innymi serwerami producenta,
- Zaawansowane zarządzanie i kontrola kosztów - wybór najtańszej drogi połączenia (LCR) oraz aplikacja taryfikacyjna w cenie serwera - BillingMAN,
- Możliwość ustalania limitów na połączenia dla poszczególnych użytkowników - Komunikator CTI,
- Zintegrowany VoIP - obsługa telefonii internetowej,
- zintegrowany GSM - wysokiej jakości i tania łączność GSM w ramach sieci firmowej,
- Współpraca z telefonami systemowymi IP i telefonami SIP producenta,
- Współpraca z bramofonami serii DPH,
- Sieciowanie po LAN / WAN,
- Zintegrowane nagrywanie rozmów na karcie micro SD dzięki aplikacji Record-MAN,
- Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi sensor / relay - automatyka urządzeń i inteligentne budynki bez wydatków na dodatkowe systemy,
- Energooszczędność – niewielki pobór mocy - 22W,
- Niewielkie rozmiary (310 mm x 210 mm x 55 mm) i kompaktowa estetyczna obudowa,
- Porty wewnętrzne AB (FXS): 14,
- Linie miejskie POTS (FXO): 4,
- ISDN BRA (ext): 4,
- Kanały IP: 8,
- Translacje IP (SIP): 16,
- Abonenci IP (SIP): 24,
- Linie GSM: 2,
- Porty systemowe CTS Up0 + IP: 26,
- Kanały nagrywania rozmów: 8,
- Sensor / relay: 1 / 1

**12.4. Zestawienie materiałów sieci teleinformatycznej**

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Dostawa i montaż kompletnej szafy teleinformatycznej – wg parametrów wynikających z opisu i części rysunkowej	kpl.	1,0
2.	Przewód FTP 6e	m	400,0
3.	Gniazdo 2xRJ45	szt.	14,0
4.	Dostawa i montaż kompletnej centrali telefonicznej –	kpl.	1,0

	wg parametrów podanych w opisie		
5.	rury winidurkowe RL22	m	320,0
6.	uchwyty do rurki elektroinstalacyjnej	szt.	960,0
7.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

### 13. INSTALACJA SYSTEMU AUDIOWIZUALNEGO

W sali wykładowej przewidziano system audiowizualny. System będzie się składał z następujących komponentów:

- Projektor Sharp;
- Amplifikator;
- Mikrofon bezprzewodowy 2szt.;
- Odtwarzacz DVD/VHS;
- Equalizer;
- Dwie falowe anteny;
- 6 szt. głośników sufitowych;
- Wieszak do projektora;
- Ekran;
- Szafka multimedialna;
- Listwa zasilająca z wyłącznikiem.

Dodatkowo przewidziano następujące okablowanie:

- HD-SubD 15-pin (15m);
- YWL-50-0,96/2,95 z wtykami RCA NEUTRIK NF2C;
- TLYp 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>;
- Przewód KLOTZ P01GR z wtyczkami XLR (1m);
- cinch – cinch (1m).

#### 13.1. Budowa instalacji nagłośnienia

W sali konferencyjnej należy ułożyć okablowanie niezbędne do przyłączenia projektora, mikrofonów oraz nagłośnienia. Schemat instalacji nagłośnienia sali konferencyjnej został pokazany na rys. nr ITE07.

Do podłączenia komputera z projektorem użyć kabla HD-SubD 15pin, który posiada z jednej strony wtyczkę typu F, natomiast z drugiej wtyczkę typu M.

Połączenie wideo pomiędzy szafką multimedialną, a projektorem należy wykonać przewodami wideo YWL-50-0,96/2,95.

Połączenie pomiędzy wzmacniaczem (amplifikserem), a kolumnami głośnikowymi należy wykonać przewodami głośnikowymi TLYp 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Połączenie pomiędzy amplifikserem, a mikrofonami należy wykonać przewodami KLOTZ P01GR z wtykami XLR.

#### 13.2. Rozmieszczenie urządzeń

Głośniki sufitowe należy rozmieścić tak jak pokazano na rysunkach ITE02. Przewody do głośników należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych.

Projektor należy zamocować na suficie za pomocą wieszaka w odległości co najmniej 5 metrów od ekranu. Okablowanie od projektora poprowadzić pod tynkiem, oraz w przestrzeni między sufitem właściwym a sufitem podwieszanym. Okablowanie dopro-

wadzić do biurka i szafki multimedialnej. Do biurka należy doprowadzić przewód HD-SubD 15-pin, natomiast do szafki multimedialnej YWL-50-0,96/2,95.

W szafce multimedialnej należy umieścić urządzenia:

- Amplifikser;
- Mikrofon bezprzewodowy;
- Odtwarzacz DVD/VHS;
- Equalizer;
- Dwie falowe anteny.

Wszystkie urządzenia znajdujące się w szafce multimedialnej podłączyć do listwy zasilającej z wyłącznikiem. Wszystkie urządzenia powinny być podłączone do gniazd z bolcem uziemiającym.

### **13.3. Uruchomienie wideo i audio**

Należy ustawić na projektorze właściwy do wielkości ekranu i odległości zoom (zbliżenie), focus (ostrość) oraz korekcję Keystona. Sprawdzić czy sygnały video ze wszystkich źródeł wyświetlane są prawidłowo, w tym przetwarzanie kolorów RGB. Sprawdzić rozwijanie i zwijanie ekranu sterowane z pilota.

Należy sprawdzić czy sygnał audio ze wszystkich źródeł jest przekazywany do amplifiksera bez zakłóceń i przydźwięku oraz ustawić poziomy wyjściowe z poszczególnych wejść tak, aby były na podobnej głośności, dobrze słyszalne w każdej części sali. W razie potrzeby należy również wyregulować poziom tonów niskich i wysokich. Należy również zestroić zestawy bezprzewodowe tak, aby nie zakłócały się wzajemnie. Przy strojeniu audio powinien być obecny akustyk.

### **13.4. Szczegółowe zasady wykonywania prac**

#### Budowa tras kablowych

- Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli danego producenta.
- Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.
- Trasowanie - przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania kon-

strukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

#### Układanie kabli

- Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy układać w rurach elektroinstalacyjnych 20/16. Kable w rurkach należy montować pod tynkiem. Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

### **13.5. Parametry techniczne urządzeń**

#### **Projektor - parametry techniczne:**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| • Typ projektora           | Instalacyjny   |
| • Technologia              | 3LCD   |
| • Rozdzielczość            | WUXGA, 1920 x 1200, 16:10  |
| • Kontrast                 | 5000:1   |
| • Jasność                  | 4500 ANSI lm (tryb normalny)/ 3200 ANSI lm (tryb ECO)              |
| • Poziom szumu             | 38 dB (tryb normalny) / 32 dB (tryb ECO)                           |
| • Zużycie energii          | 388W (tryb normalny) / 298W (tryb ECO) / 0.39W (w trybie czuwania) |
| • Żywotność źródła światła | 4000h (tryb normalny) / 6000h (tryb ECO)                           |
| • Moc/źródło światła       | 280W   |
| • Obiektyw                 | F = 1,65 - 2,55, f = 21,28 - 37,94 mm                              |
| • Współczynnik odległości  | 1,26 - 2,30 : 1  |
| • Odległość od ekranu      | 1,4 - 15 m   |
| • Zoom/Focus               | 1.8x / ręczny  |
| • Rozmiar projekcji        | 50 - 300 cale  |
|                            | Composite (5x BNC)   |
|                            | HDMI (1x)  |
| • Wejścia video            | S-Video (1x)   |
|                            | VGA (D-Sub15) (1x)   |
|                            | Port wyświetlacza (lub DisplayPort jako złącze, tak jak HDMI)      |
| • Wyjścia video            | VGA (D-Sub15) (1x)   |
| • Wejścia audio            | Mini jack 3,5 mm (4x)  |
|                            | RCA (1x)   |
| • Wyjścia audio            | Mini jack 3,5 mm (1x)  |
|                            | USB typu B (1x)  |
|                            | RJ-45 (1x)   |
| • Porty komunikacyjne      | Bezprzewodowa sieć LAN IEEE 802.11b/g/n (opcja)                    |
| • Wbudowany głośnik        | 10W  |

- 
- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| • Waga                           | 6,6 kg  |
| • Wymiary (szer. x głęb. x wys.) | 472 x 159 x 354 mm                                      |
|                                  | Instrukcja na płycie CD                                 |
|                                  | Pokrywa kabli   |
| • Wyposażenie standardowe        | Kabel komputerowy                                       |
|                                  | Kabel zasilający  |
|                                  | Pilot z bateriami                                       |
| • Gwarancja                      | 2 lata na projektor / 1 rok (max. 1000 godzin) na lampę |

### **Amplimikser - parametry techniczne:**

- 10 kanałów,
- Dodatkowo stereo Tape IN/OUT z regulacją głośności wejścia,
- Equalizer HI/MID/LOW [kanały 1-6], PANORAMA,
- EFFECT SEND [REV/FX],
- Wejścia 1-6 [LINE/MIC] z zasilaniem Phantom 48V ,
- Kanały 7/8 oraz 9/10 - duży jack 1/4" oraz RCA,
- Cyfrowy procesor efektów: 16 typów reverb oraz delay,
- Wejście FX send do podłączenia dowolnego zewnętrznego procesora efektów,
- Equalizer graficzny dla obu kanałów: +/-12dB 7-pasmowy [125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k Hz],
- Wejście na FOOT SWITCH - włączanie i wyłączanie procesora efektów,
- Wejścia AMP1 IN oraz AMP2 IN do podłączenia zewnętrznego sygnału liniowego bezpośrednio do końcówki mocy,
- Sekcja wyjść sygnału do systemów odsłuchowych na scenie,
- Opcja MONITOR [stereo lub mono] z regulacją poziomu monitor na każdym z 10 kanałów,
- Opcja MAIN/MONITOR - na jednym wyjściu sygnał monitor oraz na drugim normalny sygnał sumy z miksera,
- 2 x 200W/4Ohm @ 0.5% THD przy 1kHz, BRIDGED 400W/8Ohm @ 1% THD przy 1kHz,
- Zakres częstotliwości: 20Hz - 20kHz +1dB/-3dB,
- Zniekształcenia: poniżej 0.5% @ 20Hz-20kHz 100W przy 4Ohm,
- Dynamika: 92dB poniżej 200W,
- Zasilanie: 220-230V AC 50Hz,
- Wymiary: szerokość 553mm, wysokość 207mm, głębokość 318mm,
- Waga: 7.6 kg.

Mikrofon bezprzewodowy:

Właściwości ogólne:

- Częstotliwość nośna:
- R10: 800-812 MHz

Nadajnik PG58

- Pasmo przenoszenia: od 45 Hz do 15 kHz
- Moc wyjściowa nadajnika: do 30 mW
- Dynamika: powyżej 100 dB
- Przycisk wyciszający (mute)

- Ponad 8 godzin pracy na baterii
- Waga: 321g

#### Odbiornik PG24

- Wbudowane anteny odbiorcze
- 10 zmiennych częstotliwości
- Wskaźnik zajętego kanału
- Tone Key Squelch
- Wyświetlacz siedmiosegmentowy
- 3-pozycyjne LED dla poziomu Audio oraz sygnału HF
- Wyjście XLR
- Urządzenie do odciążenia kabla zasilającego

W zestawie również:

- uchwyt mikrofonowy
- bateria 9V
- zasilacz sieciowy

#### **Odtwarzacz DVD/VHS - parametry techniczne:**

- Obraz/wyświetlacz  
Format obrazu: 4:3, 16:9  
Przetwornik cyfrowo-analogowy: 14 bitów, 108 MHz  
Funkcje poprawy obrazu: 3:2 rozwijany, Skanowanie progresywne
- Dźwięk  
Przetwornik cyfrowo-analogowy: 24 bit, 96 kHz  
Pasmo przenoszenia: 8 – 20 000 Hz  
Stosunek sygnału do szumu: 100  
THD: 0,01%  
Przesłuch (1 kHz): 100 dB  
Dynamika (1 kHz): 95 dB  
System dźwięku: Dolby Digital, Nicam Stereo, Stereo
- Nagrywanie wideo  
System nagrywania: PAL  
Prędkości przesuwu taśmy: SP, LP  
Funkcje poprawy nagrywania: Nagrywanie jednym przyciskiem (OTR)
- Odtwarzanie wideo  
Odtwarzane nośniki: DVD-Video, CD-DA, CD-R/CD-RW, Dekodowanie MP3, Znaczniki MP3 ID3, DVD-R/-RW, DVD-RW (tryb wideo), DVD+R/+RW, Video CD/SVCD, WMA, JPEG, MPEG4  
Formaty kompresji: MPEG1, MPEG2, MPEG4, DivX 3.11, DivX 4.x, DivX 5.x  
System odtwarzania płyt wideo: PAL, NTSC  
System odtwarzania kaset wideo: PAL  
Ilość głowic wideo: 4
- Odtwarzanie dźwięku  
Odtwarzane nośniki: Płyta CD, CD-R/RW, MP3-CD  
Format kompresji: Dolby Digital, PCM, MP3, Windows Media™ Audio

---

Prędkość przepływu danych MP3: 32–320 kb/s

Liczba głośników audio: 2 Hi-Fi

- Odtwarzanie zdjęć

Odtwarzane nośniki: Picture CD, CD-R/RW

Format kompresji zdjęć: JPEG

Funkcje poprawy obrazu: Obracanie, Pokaz slajdów, Powiększenie

- Tuner/Odbiór/Transmisja

System TV: PAL I, PAL B/G, SECAM D/K

Ilość tunerów TV: 1

- Możliwości połączeń

Przód: Wejście audio L/P, Wejście CVBS

Złącze Ext 1 Scart: Wejście i wyjście CVBS, RGB, Wejście/wyjście audio

Złącze Ext 2 Scart: Wejście i wyjście CVBS, Wejście/wyjście audio

Gniazda z tyłu: Wyjście dźwięku analogowego (RCA), Wyjście dźwięku analogowego (Scart), Wejście analogowe audio lewe/prawe, Kompozytowe wejście wideo (CVBS), Koncentryczne wyjście cyfrowe, Kompozytowe wyjście wideo (CVBS), Wyjście rozdzielonych składowych sygnału wideo, Wejście antenowe RF / Wyjście TV, SCART1 (CVBS, wyjście RGB)

- Udogodnienia

Liczba zdarzeń do zaprogramowania: 7

Okres programowania: 1 miesiąc

Zabezpieczenie przed dziećmi: Blokada rodzicielska

Języki menu ekranowego (OSD): angielski, niemiecki, szwedzki, polski, Czeski, Węgierski

Elem. sterujące umieszczone z przodu: Otwarte/zamknięte, Wsuń, odtwarzaj, Zatrzymywanie, FF/NEXT (Szyb. odt. do przodu/Nast.), Poprzedni kanał, Następny kanał, Nagrywanie

Funkcje programowania/zegara: Funkcja ShowView

- Zasilanie

Zasilanie: 220–240 V, 50 Hz

Pobór mocy: 17 W

Pobór mocy w trybie gotowości: 2 W

- Akcesoria

Akcesoria w zestawie: Pilot zdalnego sterowania, Przewód antenowy RF, 2 baterie AAA, Broszura gwarancyjna (cały świat), Skrócona instrukcja obsługi

- Wymiary

Szerokość urządzenia: 430 mm

Wysokość urządzenia: 78,5 mm

Głębokość urządzenia: 265 mm

Waga urządzenia: 4,2 kg

### **Equalizer - parametry techniczne:**

- kompresor / expander z limiterem

- 4 niezależne moduły EQ [31-punktowy korektor graficzny, 10-punktowy korektor parametryczny, procesor antysprzężeniowy, 3 dynamicznw EQ na każdy kanał stereo]
- para-graficzna eqializacja umożliwiająca parametryczną kontrolę w korektorze graficznym
- analizator fft z funkcją Auto EQ [ustala korekcję dla pomieszczeń i sound-systemów]
- wielofunkcyjny miernik poziomu (peak/RMS, miernik VU i SPL z dBA/dBC dla wejścia mikrof. RTA)
- stereo imager oraz stereo delay [jako linia opóźniająca]
- oddzielne wejście mikrofonowe z zasilaniem phantom
- wysokiej jakości konwerter A/D i D/A AKM 24-bit / 96 kHz
- możliwość upgrade oprogramowania systemowego
- wejścia i wyjścia XLR, wyjścia stereo aux, aes/ebu i s/pdif
- 64 programy pamięci
- wejście MIDI
- wbudowany zasilacz sieciowy

#### **Głośniki sufitowe - parametry techniczne:**

- moc 30 W (max 50W)
- impedancja 8om
- pasmo 100÷20000Hz
- średnica otworu montażowego 165mm
- średnica kołnierza 180mm
- natężenie dźwięku 89dB
- częstotliwość rezonansowa 150Hz
- do montażu w sufitach podwieszanych
- sprężyste zaczepy ułatwiające montaż
- kolor biały

#### **Ekran projekcyjny - parametry techniczne:**

- Kaseta ekranu: wykonana w całości z aluminium
- Sterowanie: elektryczne naścienne w komplecie
- Możliwość montażu: sufitowa - elementy montażowe do instalacji w komplecie
- Kolor obudowy ekranu: biały
- Strona montażu silnika w kasecie ekranu: prawa
- Gwarancja: na ekrany 36 miesięcy (w tym 24 miesiące na powierzchnie projekcyjne), Gwarancja na silniki 60 miesięcy
- Wymiary: 400x225
- Waga: 24kg

### **13.6. Zestawienie materiałów instalacji audiowizualnej**

L.P.	Materiał	Jednostka	Ilość
1.	Szafa instalacji audiowizualnej	kpl.	1,0

2.	Listwa zasilająca z wyłącznikiem	szt.	1,0
3.	Projektor	szt.	1,0
4.	Amplimikser	szt.	1,0
5.	Mikrofon bezprzewodowy	szt.	2,0
6.	Głośniki sufitowe	szt.	6,0
7.	Odtwarzacz DVD/VHS	szt.	1,0
8.	Equalizer	szt.	1,0
9.	Anteny do mikrofonów bezprzewodowych	szt.	2,0
10.	Uchwyt do projektora	szt.	1,0
11.	Ekran elektrycznie zwijany	szt.	1,0
12.	HD-SubD 15-pin	m	25,0
13.	YWL-50-0,96/2,95 z wtykami RCA NEUTRIK NF2C;	szt.	25,0
14.	TLYp 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> ;	m	90,0
15.	przewód KLOTZ P01GR z wtyczkami XLR (1m);	m	3,0
16.	cinch – cinch 1m	m	3,0
17.	rury winidurkowe RL22	m	120,0
18.	uchwyty do rurki elektroinstalacyjnej	szt.	360,0
19.	Materiały pomocnicze	wg zapotrzebowania	

## 14. UWAGI KOŃCOWE.

- Zastosowane w projektach wykonawczych materiały , w szczególności prefabrykaty rozdzielń elektrycznych (wyroby) a także prace wykonawcze, winny spełniać wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17050-1 z maja 2005 pt. Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę

## 15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

W czasie wykonywania robót montażowych objętych zakresem niniejszego opracowania mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Poniższą informację sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 (Dz.U. Nr 120, poz.1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

### 1. Zakres robót obejmuje:

- instalacje elektryczne 230V i 400V AC;
- instalacje teletechniczne;
- instalacje uziemienia.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynek projektowanego ośrodka szkolno-rehabilitacyjnego;
- inne budynki w sąsiedztwie

### 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- istniejące linie kablowe 0,4kV;
- pozostałe istniejące budynki i obiekty w bezpośrednim sąsiedztwie.

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:**

- praca na rusztowaniu i na dachu obiektu;
- prace przy użyciu maszyn budowlanych i elektronarzędzi.

Zagrożenia:

- porażenie prądem
- upadek z wysokości
- uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się ze sprzętem.

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- instrukcja BHP dla stanowiska pracy
- aktualne zaświadczenie SEP
- badania lekarskie – praca na wysokości.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych w szczególności do prac w czynnych obiektach energetycznych;
- wygospodarować właściwe miejsca do składowania materiałów budowlanych z podziałem na poszczególne ich asortymenty;
- instytucje, które należy powiadomić w przypadku awarii lub katastrofy budowlanej:
  - a. Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego
  - b. Komenda Powiatowa Policji
  - c. Komenda Powiatowa Straży Pożarnej
  - d. Państwowa Inspekcja Pracy
  - e. Rejon Energetyczny
  - f. Pogotowie Ratunkowe
  - g. Pogotowie Gazowe
  - h. Pogotowie Wodno – Kanalizacyjne
  - i. Telefon alarmowy komórkowy – 112