



CORCAD Sp. z o.o.

14-400 Pasłek ul. Dębowa 1

e-mail: corcad@wp.pl

tel. 602-227-607 NIP: 578-315-18-63

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

EGZEMPLARZ NR 1

TOM 3/3 - BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA - INSTALACJE WEWNĘTRZNE

**nazwa zamierzenia
budowlanego:**

ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA
ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO
W PASŁĘKU, W CELU ZWIĘKSZENIA LICZBY MIEJSC
W ZAKŁADZIE OPIEKUŃCZO – LECZNICZYM (ETAP 2)

**adres obiektu
budowlanego:**

Pasłek, ul. Kopernika, działki nr 3/5

identyfikator działki:

280407_4.0011.3/5

inwestor:

Szpital Powiatowy Sp. z o.o. w Pasłęku
ul. Kopernika 24A
14-400 Pasłek

OPRACOWAŁ:

- > **mgr inż. Jacek Harasymczuk**
upr. nr WAM/0034/PWOE/18

ZAWARTOŚĆ TECZKI
SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa istniejącego budynku
Szpitala Powiatowego w Pasłęku, w celu zwiększenia liczby miejsc w Zakładzie
Opiekuńczo-Lecznym (Etap 2).**

E-ST.01.00 Instalacje elektryczne i teletechniczne

str. 2-39

**E-ST- 01.00.SPECYFIKACJE TECHNICZNE – INSTALACJE
ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych wykonywanych dla zadania „Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa istniejącego budynku Szpitala Powiatowego w Pasłęku, w celu zwiększenia liczby miejsc w Zakładzie Opiekuńczo-Lecznym (Etap 2)”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wykonanie instalacji elektrycznej i teletechnicznej szczegółowo opisanej w projekcie technicznym.

KATEGORIA ROBÓT – 453100003 – roboty w zakresie instalacji elektrycznych

KOD ROBÓT CPV 45.31.10.00-0

1.3. Określenia podstawowe.

- 1.3.1. Normy – sieć winna spełniać wszystkie normy dotyczące strukturalnych sieci komputerowych (logika + energetyka), m.in.: okablowania strukturalnego w budynku, prowadzenia kabli.
- 1.3.2. Standard okablowania strukturalnego – kategoria 6, przewód F/UTP.
- 1.3.3. Pomiary sieci logicznej – długość linii, tłumienia, przesłuchów międzykanałowych, przesłuchów zdalnych między dwiema parami mierzonych w odniesieniu do sygnału źródłowego, rezystancji i impedancji.
- 1.3.4. Trasowanie – wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i miejsc punktów gniazd, wyłączników, opraw itp.
- 1.3.5. Rury instalacyjne – rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub podłożu.
- 1.3.6. Podłoże – mur, tynk, beton, na których układane są przewody.
- 1.3.7. Punkt oświetleniowy – oprawa oświetleniowa świetlówkowa, LED, jarzeniowa lub żarowa.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie

zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

2.1. Rozdzielnice

Rozdzielnice wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony rozdzielnic zgodnie z Dokumentacją projektową.

Rozdzielnice powinny być wykonane w I/II klasie izolacji – rozdzielnice główne i podrozdzielnie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry i dołu na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

2.2. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie pomieszczeń wykonać należy oprawami zgodnie z planami dokumentacji projektowej.

Dobór opraw wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności z:

- PN-EN 12464
- PN-EN 1838
- PN-EN 50172
- PN-EN 60598
- PN-EN ISO 14644

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwosłnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Do instalacji bezpieczeństwa pożarowego należy stosować oprawy oświetleniowe odpowiedniego typu, posiadające wymagane przepisami dopuszczenia i certyfikaty - w tym certyfikat CNBOP.

2.3. Kabel i przewody

Całość wewnętrznej instalacji elektrycznej wykonać kablami N2XH-J o różnym przekroju żył (wg dokumentacji projektowej), natomiast zewnętrznej kablami YKXS.

Kable N2XH-J B2Ca-S2,d1,a3, YKXS 0,6/1 kV.

W instalacjach elektrycznych należy stosować:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce unipelanionej i bezhalogenowej z XLPE z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-EN 50757 (CPR), PN-EN 60332, PN-EN 60754-2, PN-EN 61034.

- kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji polietylenowej (XS) i w powłoce polwinitowej (Y), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo), na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

W instalacjach elektrycznych bezpieczeństwa pożarowego należy stosować:

- kabel elektroenergetyczne ognioodporne NHXH-J FE180 PH90/E90 0,6/1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw bezhalogenowych, przeznaczone do stosowania w instalacjach gdzie wymagane jest zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i wyposażenia ze szczególnym uwzględnieniem instalacji przeciwpożarowych. Kable zapewniające podtrzymanie funkcji elektrycznych instalacji przez 90 minut.

- przewody ognioodporne bezhalogenowe HDGs FE180/PH90 E90 300/500 V o izolacji z gumy silikonowej ceramizującej przeznaczone są do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru. Przewody zapewniające podtrzymanie funkcji elektrycznych instalacji przez 90 minut.

- kable telekomunikacyjne ognioodporne bezhalogenowe HTKSH(ekw) FE180/PH90 E90 przeznaczone do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, teletransmisyjnych, dźwiękowych systemach ostrzegawczych (DSO), a także w systemach sygnalizacji pożaru i automatyki pożarniczej oraz w innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo. W warunkach pożaru kable te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji kabla przez 3h (FE180). Podczas spalania nie wydzielają toksycznych gazów oraz gęstych dymów.

Do instalacji bezpieczeństwa pożarowego należy stosować zawsze kable odpowiedniego typu, posiadające wymagane przepisami dopuszczenia i certyfikaty - w tym certyfikat CNBOP. Sposób prowadzenia i mocowania przewodów do podłoża powinien być zgodny z wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej i wytycznymi producenta kabla.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe, w tym w trakcie trwania pożaru, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.4. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-EN ISO 14644, PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999.

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy,
- natynkowy.

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

Osprzęt łączeniowy, system mocowania oraz konstrukcje nośne instalacji pożarowych powinny posiadać klasyfikację ogniową co najmniej równą klasyfikacji trasy kablowej oraz stosowne dopuszczenia poświadczające klasę odporności ogniowej według DIN 4102:12.

2.5. Korytka, rury i kanały instalacyjne

Rury osłonowe wykonane z tworzyw sztucznych z PP LSOH, nie rozprzestrzeniających płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084.

Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Dla przewodów ognioodpornych stosować rury, systemy korytek, obejm i uchwyty ognioodpornych E90 zgodnie z DIN 4102:12. Cały zespół kablowy instalacji bezpieczeństwa pożarowego powinien posiadać klasę E90 wg. DIN 4102:12 oraz dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami stawianymi instalacjom w obiekcie.

Osprzęt łączeniowy, system mocowania, konstrukcje nośne powinny posiadać stosowne dopuszczenia poświadczające jego klasę odporności ogniowej.

2.6. Szafa dystrybucyjna SD

Dane techniczne szafy GPD:

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 42U
- Szerokość zewnętrzna: 800 mm
- Wysokość zewnętrzna: 2006 mm
- Głębokość zewnętrzna: 1070 mm
- Materiał: blacha stalowa
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Grubość blachy: 1,6 mm (+/- 0,2 mm)
- Grubość profili montażowych: 2,2 mm (+/- 0,2 mm)
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Nośność szafy: do 1500 kg (na cokole)
- Stopień ochrony: IP 20
- Kolor: czarny
- Drzwi przednie: jednoskrzydłowe perforowane 72% - zamykane na klucz
- Drzwi tylne: dwuskrzydłowe perforowane 76% - zamykane na klucz
- Osłony boczne: stalowe dwusekcyjne szybkiego dostępu

Wyposażenie szafy GPD wg. dokumentacji projektowej.

2.7. Punkt dostępowy Wi-Fi

Punkt dostępowy Wi-Fi wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Punkt dostępowy 1 port Ethernet 2,5 Gb/s (obsługa PoE w standardzie IEEE802.3at), prędkość transmisji: 5 GHz: do 2402 Mb/s, 2,4 GHz: do 1148 Mb/s.

2.8. Okablowanie strukturalne pionowe i poziome

Okablowanie strukturalne wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami SC simplex/LC duplex z wysuwalną tacką. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym).

Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- wysokość 1U do montażu w szafie 19" 12 lub 24 porty,
- tacka wysuwana na prowadnicach teleskopowych,
- konstrukcja panelu w formie wysuwanej szuflady umożliwia wygodny montaż złącz oraz serwis,
- wymienna płyta czołowa z numeracją portów do montażu adapterów w wersjach: SC simplex, SC duplex, ST, FC, LC, E2000,
- standardowy kolor czarny RAL 9005,
- pięć otworów w tylnej części,
- regulowane uszy montażowe,
- specjalne uchwyty umożliwiają zamocowanie 4 kaset światłowodowych (możliwość demontażu śruby przytrzymującej kasety),
- stalowa obudowa panelu malowana proszkowo,
- w skład zestawu wchodzi elementy mocujące, dławiki oraz opaski kablowe.

Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu:

Budowa i parametry elektryczne:

Kategoria	6A
Klasa	EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz
Przekrój AWG	4x2x23AWG
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa CPR	B2ca s1a, d1, a1
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm
Ekran	folia poliestrowa pokryta warstwą aluminium ułożona warstwą metalu do wewnątrz, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o

	ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE	IEEE 802.3 bt
Kolor	purpurowy, czarny.
Właściwości elektryczne przy 20°C:	
Pętla oporu prądu stałego	$\leq 93,8 \Omega / \text{km}$
Opór zmienny	$\leq 2\%$
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	$(100 \pm 15) \Omega$
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	74%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
Kąt opóźnienia	Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń) 1000 V	
Właściwości mechaniczne:	
Promień zgięcia	4 x \varnothing zew
Max. siła ciągnięcia	150 N
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 85°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C
Średnica zew.	7,3 mm
Masa / km	51kg

2.9. Gniazda abonenckie

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL oraz PEL) RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6A STP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 22.5x45 mm umożliwiającym montaż gniazda RJ45 z klapką antykurzową oraz funkcją identyfikacji kolorem. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

Specyfikacja ogólna modułu RJ45:

- kategoria:6A
- klasa: EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650 MHz / 10 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy

Korpus:

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

Gniazdo:

- trwałość: > 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

Złącze szczelinowe:

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalową warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

Płytki PCB:

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

Parametry elektryczne:

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

Zasilanie PoE:

rodzaj: PoE, PoE +, PoE++ / IEEE 802.3bt (4PPoE)

Warunki środowiskowe

Zakres temperatur:

- składowania: -40oC do +70oC
- pracy: -10oC do +60oC

Wilgotność

- maksymalnie: 93%

2.10. Instalacja oddymiania klatki schodowej

Instalacje oddymiania klatki schodowej wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Centrala oddymniająca COD1:

- zasilanie 230 V AC / 50 Hz / 500 VA,
- moc w stanie gotowości 13,6 W,

- wyjście 24 V DC / 16 A,
- tryb pracy „Dozór” Praca ciągła,
- tryb pracy „Alarm / Wentylacja” Praca krótkotrwała, 30% ED,
- stopień ochrony IP 54,
- zakres temperatur -5 °C ... +40 °C,
- linia / Grupa 2 / 3,
- 2 akumulatory Akku Typ 4 (pojemność 2x 12Ah, napięcie 12V DC),
- obudowa Blacha stalowa,
- kolor Jasnoszary (RAL ~7035),
- świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB,
- zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007.

Szafka automatyki oddymiania klatki schodowej:

- stopień ochrony IP 54,
- zakres temperatur pracy -25°C – +75°C,
- klasa środowiskowa (PN-EN 12101-10) 3,
- zasilanie główne/napięcie zasilania 400 / 230 V AC,
- maks. pobór prądu z sieci 630 A / 1500 A (wynika z liczby zastosowanych modułów),
- wewnętrzne napięcie robocze 24 V DC, 230 V AC, 400 V AC,
- zasilanie awaryjne:
 - 400 V AC (3-fazowe): SZR: zasilanie 2 torowe – linia zasilania podstawowego i rezerwowe (zewnętrzny agregat prądotwórczy) – dobór SZR w zakresie dostawcy szafki automatyki.
- rodzaj linii dozorowych: Otwarte,
- liczba linii dozorowych Do 64 szt. (w zależności od obiektu),
- maks. liczba elementów na linii dozorowej 32 szt.,
- nadzorowane linie sygnałowe Tak (liczba w zależności od obiektu),
- elementy linii sygnałowych sygnalizatory optyczne/akustyczne,
- typ i liczba elementów wykonawczych - w zależności od poboru prądu przez poszczególne elementy wykonawcze i wymagań obiektowych (wentylatory, klapy przeciwpożarowe i wentylacyjne, siłowniki, czujniki ciśnienia i inne elementy wykonawcze),
- falownik - dobór falownika w zakresie dostawcy szafki automatyki,
- świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB,
- zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007.

Centrala oddymiająca COD2:

- zasilanie 230V AC, 50Hz,
- wyjście 24V DC / 32A,
- wolne sloty 9,
- tryb pracy „Dozór” (praca ciągła), tryb pracy „Alarm/Wentylacja” (praca krótkotrwała 30% ED),
- możliwość podłączenia do 8 przycisków, do 14 czujek na linie,
- 2 akumulatory Akku Typ 5 (pojemność 2x 18Ah, napięcie 12V DC),
- zakres temperatury pracy -10...+55°C,
- stopień ochrony IP54,
- wymiary 600x600x210mm,
- świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB,
- zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007.

Czujka zasysająca:

- Zasilanie 21 ... 29 V DC,
- Pobór mocy 9,6 W spoczynkowy (24 V DC 100% prędkości wentylatora),
- Pobór prądu 600 mA (24 V DC, 100% prędkości wentylatora),
- Pobór prądu z pętli 0,7 mA,
- Środowisko pracy czujki 0 °C ... 38 °C (32 °F ... 100 °F),
- Testowana w zakresie temperatur 0 °C ... 55 °C (32 °F ... 131 °F),
- Próbkę powietrza -20 °C ... 60 °C (-4 °F ... 140 °F),
- Wilgotność 10 ... 95% RH, bez kondensacji,
- Stopień ochrony IP 30,
- Sieć rurek próbkujących Cztery porty wlotowe o łącznej długości rury próbkującej do 200 m, Maksymalny czas transportu próbki do 120 sekund,
- Wymagana rurka 19 ... 25 mm (preferowana Ø 25 mm),
- Ustawienia czułości (zgodnie z normą EN 54) Dla klasy A – 3 otwory na rurkę (300 m²), Dla klasy B – 6 otworów na rurkę (600 m²), Dla klasy C – 8 otworów na rurkę (800 m²),
- Zakres czułości 0,12%/m ... 11%/m,
- S x W x G 250 x 380 x 137 mm,
- Waga 3,0 kg (6,6 lbs).

Zasilacz urządzeń przeciwpożarowych 2,7A / 26Ah:

- zasilanie 230V AC 50 Hz,
- napięcie wyjściowe 24V DC,
- I_{max} =2,7A,

- 2 akumulatory (pojemność 26Ah, napięcie 12V),
- wymiary 335 x 258 x 85mm,
- świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB,
- zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007.

Optyczna czujka dymu:

- napięcie robocze 16...30V DC,
- prąd w alarmie 30mA,
- prąd w dozorze 0,25mA,
- wilgotność maks. 95%,
- zakres temperatur -10°C...+55°C,
- SxW 95x48mm.

Czujnik pomiaru różnicy ciśnień:

- zasilanie napięciem stałym DC 24 V (20 – 30 V),
- zasilanie napięciem przemiennym AC 24 V (21,5 – 26,5 V),
- pobór prądu minimalny 9 mA,
- pobór prądu typowy 11 mA,
- pobór prądu maksymalny 22 mA,
- sygnalizacja LED 0,2 Hz,,
- złącze instalacyjne śrubowe w rastrze 5 mm (< 2,5 mm 2)
- wymiary 134,7 × 134,7 × 60,1 mm (L × H × W),
- waga ok. 150 g,
- stopień ochrony IP 42C,
- środowisko pracy bezpyłowe, powietrze, gazy neutralne,
- zakres temperatur -5°C – + 75°C.

Centrala zamknięć przeciwpożarowych:

- Zasilanie 230 V AC / 50 Hz / 15 VA,
- Wyjście 24 V DC / 0,4 A,
- Zestyk łącznika Bezpotencjałowy zestyk przełączny
- Zestyki alarmu 60 V / 1 A,
- Stopień ochrony IP 30,
- Zakres temperatur -5 °C ... +40 °C,
- Obudowa Poliwęglan,
- Kolor Jasnoszary (RAL ~7035),
- S x W x G 172 x 151 x 95 mm,

- Waga 1,00 kg.

Przycisk oddymiania:

- Napięcie wejściowe 18 ... 28 V DC,
- Stopień ochrony IP 40,
- Zakres temperatur -5 °C ... +40 °C,
- Obudowa Aluminiowy odlew ciśnieniowy,
- Kolor Pomarańczowy (RAL ~2011),
- S x W x G 129 x 138 x 39 mm,
- Waga 0,31 kg,
- świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB,
- zgodność z normą EN 12101-10:2005 + AC:2007.

2.11. Przeciwożarowy wyłącznik prądu

Instalacje wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z:

- urządzenia wykonawczego PWP UW 2x wyłącznik mocy 3P 400A wraz z wyzwalaczem wzrostowym WW 24VDC oraz stykami pomocniczymi 2x1NO/NC,
- urządzenia uruchamiającego UU PWP typu PWP1-230V,
- urządzenia sygnalizacyjnego US PWP typu SO/PWP-230V.

Projektowane 3-polowe wyłączniki mocy 3p 400A wyposażone będą w wyzwalacz wzrostowy WW 24VDC oraz styki pomocnicze 2x1NO/NC. Wyłączniki mocy będą wykorzystywane jak urządzenia wykonawcze PWP UW. Przy drzwiach wejściowych do budynku zabudować urządzenia uruchamiające UU PWP typu PWP1-230V oraz urządzenia sygnalizacyjne US PWP typu SO/PWP-230V. Jako kabel łączący urządzenia uruchamiające UU PWP i urządzenia sygnalizacyjne US PWP z wyłącznikami mocy stosować kabel typu NHXH FE180 PH90/E90 – wg schematów instalacyjnych.

Przeciwożarowy wyłącznik prądu - zestaw – powinien posiada certyfikat CNBOP.

2.12. Instalacja przywoławcza

Instalacje wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

W skład systemu wchodzi:

- zasilacz 24V DC, 240W, 10A,
- kontroler magistrali, montaż do szafy RACK,
- terminal LCD z wezwaniem Lekarza montaż p/t (puszka typu: EC350C5 160x130x70) lub n/t
- lampka salowa 4 kolorowa z buczkiem montaż podtynkowo (puszka fi60) lub natynkowo,
- moduł przywoławczo-odwoławczy-lekarski BUS, h=1.2-1.5m,

- moduł pociągany BUS, h=2.2m,
- moduł przywoławczy z gniazdem RJ45 BUS, h=1.5m lub montaż w panelu nadłóżkowym manipulator z 2 przyciskami do sterowania oświetleniem,
- moduł kasujący/odwoławczy BUS, h=1.2-1.5m.

2.13. Instalacja domofonu

Instalacje wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

W skład systemu wchodzi:

- moduły wywoławcze centrali domofonowej $I_{\max}=1,0\text{mA}$, $U_n=14\text{V AC}$,
- zasilacze domofonowe 2A 30VA 15V AC,
- moduł komunikacyjny 4-kanałowy 12-15V AV,
- unifony systemu domofonowego,
- elektrozaczepy rewersyjne 530mA 12V AC.

2.14. Instalacja RTV

Instalacje wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

W obiekcie zaprojektowano:

- instalację telewizyjną służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób naziemny;
- okablowanie wykonane z parowych kabli współosiowych wraz z osprzętem instalacyjnym;
- zestaw antenowy na elewacji budynku zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny.

Do gniazd RTV doprowadzić kable współosiowe o następujących parametrach:

- kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i oplot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać 12dB przy częstotliwości 860 MHz.

Do wykonania instalacji RTV projektuje się przewód koncentryczny 75Ω PE+żel 1,13/4,8/6,8 100dB Eca oraz przewód koncentryczny 75Ω 1,05/4,6/6,9 120 dB B2ca. Gniazda RTV montować w ramach czterokrotnych razem z dwoma gniazdami 230V oraz jednym gniazdem RJ45 kat. 6A STP.

Na najwyższej kondygnacji na elewacji budynku zainstalować zestaw antenowy zapewniający odbiór cyfrowych programów telewizyjnych i radiowych w sposób naziemny o następujących parametrach:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy równomiernych charakterystykach częstotliwościowych;
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do

862MHz;

- impedancja wyjściowa 75Ω.

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

2.15. Instalacja monitoringu CCTV

Instalacje wykonać wg rysunków szczegółowych w Dokumentacji projektowej.

Kamera kopułowa 5Mpx typ 1:

Parametry fizyczne

Odporność na warunki atmosferyczne (IP): IP67

Odporność na uderzenia (IK): IK10

Parametry optyczne

Typ kamery: Monitoring inteligentny

Rozdzielczość: 5 MP (2592 × 1944)

Ogniskowa: 2,8mm

Obiektyw: 1/2.7"

Czułość na światło: Maksymalny zasięg IR 50m 3 diody IR

Światłoczułość: 0,005 lx / F1.4 (kolor, 30 IRE) 0,0005 lx / F1.4 (cz/b, 30 IRE) 0 lx z IR

Parametry techniczne

Przetwornik obrazu: CMOS

Typ sensora: 1/2.7"

Częstotliwość odświeżania: 25/30 fps

Zakres dynamiczny (DNR): SMART WDR, 3D NR

Tryb dzień/noc: IR

Sygnal wideo: BNC

Dodatkowe funkcje: ROI, HLC, BLC, AFSA (Anti-flicker Self-adaption),
Micro SD, wbudowany mikrofon

Inteligentny monitoring: Intrusion, tripwire

Wykrywanie anomalii: Tak

Alarm: 3/2

Audio: 1/1

Interfejsy: RS485, BNC, Micro SD

Technologia SMD: SMD 3.0

Zasilanie: 12 VDC PoE

Kamera kopułowa 5Mpx typ 2:

Parametry fizyczne

Przetwornik:	1/2,7" 5MP image sensor, low luminance, HD CMOS
Rozdzielczość:	2960x1668 (5Mpx) @ 25/30kl/s
Interfejs:	1x RJ45 Ethernet 10/100Mbps PoE 802.3af / ePoE
Kompresja:	AI H.265/ AI H.264/ H.265+/ H.265/ H.264+/ MJPEG
Czułość:	0,0009lux/F1,5, 0lux (diody IR wł.)
Obiektyw:	2,7~13,5mm (motozoom z autofocusem)
Oświetlacz:	2 diody IR LED (zasięg 40m)
Funkcje	AWB, AGC, BLC, HLC, 3D NR, EIS, WDR 120dB, SSA, LDC, RoI, E-defog
AcuPick	technologia szybkiego odnajdywania celów w materiałach wideo
Deeplight	technologia AI wyraźnego obrazu w środowiskach o słabym oświetleniu lub w nocy
Wbudowany mikrofon	tak
Funkcje AI:	ochrona perymetryczna, zliczanie osób, wykrywanie twarzy (6 atrybutów twarzy), monitorowanie przedmiotu, AI SSA, mapa ciepła, metadane wideo, klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)
SMD 3,0	klasyfikacja z filtrowaniem fałszywych alarmów
AI-Powered Image	technologia poprawy jakości obrazu w różnych środowiskach
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania:	25/30 kl/s dla 2960x1668 (5Mpx)
Bitrate:	32Kbps ~ 16384Kbps (H.264), 12Kbps ~ 11776Kbps (H.265)
Podgląd obrazu:	Smart PSS, Smart PSS Lite, DSS Express, DSS PRO
Obudowa:	klasa szczelności (IP67)
Zasilanie:	12V DC lub PoE 48V (802.3af) / ePoE

Kamera tubowa 5Mpx zewnętrzna:

Parametry fizyczne

Odporność na warunki atmosferyczne (IP):	IP67
Odporność na uderzenia (IK):	IK10
Parametry optyczne	
Typ kamery:	Monitoring inteligentny
Rozdzielczość:	5 MP (2592 × 1944)

Ogniskowa	2,7-13,5mm
Obiektyw:	1/2.7"
Czułość na światło:	Maksymalny zasięg IR 60m 4 diody IR
Światłoczułość	0,005 lx / F1.5 (kolor, 30 IRE) 0,0005 lx / F1.5 (cz/b, 30 IRE) 0 lx z IR

Parametry techniczne

Przetwornik obrazu:	CMOS
Typ sensora:	1/2.7"
Częstotliwość odświeżania:	25/30 fps
Zakres dynamiczny (DNR):	SMART WDR, 3D NR
Tryb dzień/noc:	IR
Sygnal wideo:	BNC
Dodatkowe funkcje:	ROI, HLC, BLC, AFSA (Anti-flicker Self-adaption), Micro SD,
Inteligentny monitoring:	Intrusion, tripwire
Wykrywanie anomalii:	Tak
Alarm:	3/2
Audio:	1/1
Interfejsy:	RS485, BNC, Micro SD
Technologia SMD:	SMD 3.0
Zasilanie	12 VDC PoE

Rejestrator IP

wejscia wideo:	64x kanały IP
wyjscia wideo:	2x VGA, 2x HDMI (4K UHD)
maks. rozdzielczość nagrywania:	32Mpx
maks. bitrate:	200Mbps/ 384Mbps (wej.), 200Mbps/ 384Mbps (zapis), 200Mbps/ 384Mbps (wyj.)
format kompresji:	H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
interfejs:	2x RS485, 1x RS232, 1x eSata
wejscie/wyjście audio:	1/2 (RCA)
wejscia/wyjścia alarmowe:	16/8
interfejs sieciowy:	2x Ethernet RJ45 10/100/1000Mbps
obsługa dysków:	8x HDD Sata (maks. 128TB)

wbudowane funkcje AI:	ochrona perymetryczna (4 kan.) lub wykrywanie twarzy / rozpoznawanie twarzy (2 kan.), klasyfikacja obiektu - człowiek/pojazd (8 kan.)
SMD+	klasyfikacja obiektu z filtrowaniem fałszywych alarmów
AcuPick	wyszukiwanie osób/pojazdów w dowolnym miejscu i czasie (16 kan. - kamera musi posiadać!)
zarządzanie biblioteką wizerunków	(20 baz, do 20000 zdjęć)
AI panel	dostępny z poziomu rejestratora i WEB
kanał zerowy	do łączenia wszystkich kanałów w jeden strumień
obsługa kamer panoramicznych	
obsługa:	ONVIF, CGI, SDK, P2P
wsparcie dla kamer z funkcją:	ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy, rozpoznawanie twarzy, SMD+, wideo metadane, ANPR (baza + lista), zliczanie osób, analiza stereo, mapa ciepła, mapa tłumy, gęstość pojazdów
inteligentne wyszukiwanie	według określonych parametrów (AI search)
wsparcie dla kamer:	Smart Dual Light, TiOC, z funkcją E-PTZ
synchroniczne odtwarzanie	do 16 kanałów wideo
podział okien w trybie lokalnym:	1/ 4/ 8/ 9/ 16/ 25/ 36/ 64
rejestracja dźwięku z 64 kamer IP	
obsługa RAID	0 / 1 / 5 / 6 / 10, iSCSI, N+M cluster
zdolność dekodowania do:	32CH / 24CH (AI) 2MP @ 30kl/s 16CH / 12CH (AI) 4MP @ 30kl/s
	12CH / 8CH (AI) 5MP @ 30kl/s 8CH / 4CH (AI) 8MP @ 30kl/s
	5CH / 4CH (AI) 12MP @ 30kl/s 4CH / 2CH (AI) 16MP @ 30kl/s
	2CH / 1CH (AI) 24MP / 32MP @ 30kl/s
podgląd obrazu:	Smart PSS, Smart PSS Lite, DSS Express, DSS PRO
przeglądarki internetowe:	IE, Chrome, Firefox, Safari, Edge
urządzenia mobilne z systemami:	iOS, Android
wymiary:	439,9x457,9x89mm - obudowa 2U (szer./dł./wys.)

3.0 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4.0 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności z:

- norma PN – IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma PN-EN 1838 Oświetlenie awaryjne – Zastosowanie oświetlenia
- norma PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- norma PN-EN 12101 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła
- norma PN – B 02877- 4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła -- Zasady projektowania
- raport z symulacji CFD systemu oddymiania klatki schodowej KS1
- norma N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- norma PN-EN 50173 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
- norma PN-EN 50174 Technika informatyczna – Instalacja okablowania strukturalnego
- norma PN-EN 50364 Technika informatyczna – Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania

5.1. Montaż infrastruktury kablowej – Układanie kabli w korytkach kablowych, rurach, listwach powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie. Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić i wyprostować. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym i stosowanym na rynku systemem.

Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 30% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Wskazane jest aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Zasady wykonania linii zasilających kablem ognioodpornym:

- Osprzęt łączeniowy, system mocowania oraz konstrukcje nośne powinny posiadać klasyfikację ogniową co najmniej równą klasyfikacji trasy kablowej oraz stosowne dopuszczenia poświadczające klasę odporności ogniowej.
- Trasy należy prowadzić w sposób niezagrażający obniżeniu funkcji podczas pożaru (np. poprzez spadające elementy podczas pożaru, dylatacje budynków itp.) i układać powyżej instalacji wodnych i tryskaczowych. Izolacja kabla pod działaniem wysokiej temperatury nie jest wodoszczelna.
- System mocowań konstrukcji nośnej korytka mocować co 1,2m. Kabel mocować na ścianie i suficie co 30cm, za pomocą pojedynczych obejm lub uchwytów.

5.2. Montaż rozdzielnic - rozdzielnice należy zamontować w/g wytycznych producenta oraz zgodnie z Dokumentacją projektową. Kable zasilające w energię elektryczną i kable odciskowe z rozdzielnic należy wprowadzić poprzez przepusty oraz zamocować nad rozdzielnicą aby zapewnić bezpieczne wprowadzenie ich do rozdzielnicy.

Dla rozdzielnic podtynkowych wykonawca musi na budowie wykuć wnęki, zamontować rozdzielnice i zapewnić możliwość łatwego wprowadzenia przewodów i kabli.

W rozdzielnicach obiektowych należy zapewnić minimum 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Wejście i wyjścia kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy zaciskowe.

5.3. Montaż kabli i przewodów – przewody i kable powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody i kable elektryczne układać w sposób zgodny z PN:

- w tynku,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego,
- na korytkach i drabinkach kablowych,
- w posadzce,
- w rurach osłonowych.

Przewody oraz kable układać zgodnie z dokumentacją projektową.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Zasady wykonania linii zasilających kablem ognioodpornym:

- Przejścia kabla przez ściany i stropy powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi np. masą elastyczną ogniochronną EI120 oraz odpowiednio oznaczone.
- Kable należy układać luźno (z zapasem kompensującym ugięcie sufitu oraz ugięcie konstrukcji wsporczych), a średnicę uchwytów/obejm pojedynczych dobierać co najmniej o jeden stopień większą niż średnica zewnętrzna kabla zapewniając swobodny przesuw.
- Minimalny promień gięcia kabla $12 \times D$ (średnica kabla).
- Do instalacji bezpieczeństwa pożarowego należy stosować zawsze kable odpowiedniego typu, posiadające wymagane przepisami dopuszczenia i certyfikaty - w tym certyfikat CNBOP. Sposób prowadzenia i mocowania przewodów do podłoża powinien być zgodny z wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej i wytycznymi producenta kabla.
- Kable należy układać w jednej długości (bez połączeń) od rozdzielnic do zacisków podłączeniowych urządzenia. Cały zespół kablowy powinien posiadać klasę E90 według DIN 4102:12 i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami stawianymi instalacjom w obiekcie - w tym certyfikat CNBOP.
- Niedozwolone jest umieszczanie instalacji bezpieczeństwa pożarowego w korytkach kablowych z instalacją elektryczną.

5.4. Montaż instalacji oświetlenia – oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN 12464 „Oświetlenie miejsc pracy” oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji inspektora nadzoru w celu zachowania porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać kablami N2XH-J 0,6/1 kV B2_{Ca}-S2,d1,a3.

W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych stosować oprawy i osprzęt szczelny min. IP44. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny.

Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane poprzez miejscowe łączniki instalacyjne.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy zamontować zgodnie z PN-EN 1838 „Oświetlenie awaryjne” oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

5.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego – elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.6. Instalacja połączeń wyrównawczych - w obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych zgodnie z dokumentacją projektową.

5.7. Instalacja okablowania strukturalnego pionowego i poziomego

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących w PN i PN-IEC, a w szczególności PN-EN 50173-1:2011, PN-EN 50174-1/2/3/ oraz postanowieniami Kontraktu.

Kabel okablowania pionowego w budynku:

- układać na dedykowanych stalowych korytkach kablowych 200x60mm,
- przy przejściach przewodów/kabli przez strefy przeciwpożarowe, przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć masą o odporności pożarowej nie mniejszej od przegrody oraz odpowiednio oznaczyć.

Przewody okablowania strukturalnego należy prowadzić następująco:

- w szachtach instalacyjnych na dedykowanych stalowych drabinkach kablowych 500x60mm,
- w korytarzach w przestrzeni sufitu podwieszanego na dedykowanych stalowych korytkach kablowych 200x60mm,
- w pomieszczeniach podejścia do gniazd wykonać podtynkowo w rurkach giętkich nierozprzestrzeniających płomienia PP LSOH 32/24,2 A1 750N,
- przy przejściach przewodów/kabli przez strefy przeciwpożarowe, przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć masą o odporności pożarowej nie mniejszej od przegrody oraz odpowiednio oznaczyć.

5.8. Instalacja oddymiania klatek schodowych

Rozmieszczenie elementów systemu instalacji oddymiania – wg rzutów.

Optyczne czujki dymu należy instalować w gniazdach mocowanych bezpośrednio do sufitu podwieszanego oraz stropu. Czujki montowane w przestrzeni sufitu podwieszanego wyposażać dodatkowo w wyciągnięte poza przestrzeń optyczne wskaźniki zadziałania. Przyjęto 6,2m jako maksymalny promień dozoru czujki oraz 8,8m jako maksymalną odległość pomiędzy czujkami w korytarzach o szerokości większej niż 2m oraz 12,4m w korytarzach o szerokości mniejszej niż 2m. Należy zachować odpowiedni odstęp czujek tj. nie mniej niż 0,5m od źródeł ciepła (np. opraw oświetleniowych), przegród, półek regałów, materiałów składowanych i podciągów. Zachować

odpowiednią odległość czujek min. 1,5m od kratki nawiewnych instalacji klimatyzacji, wentylacji itp. Wszystkie elementy, należy łączyć w liniach i grupach zgodnie z instrukcją DTR producenta systemu. Należy zachować ciągłość linii dozоровych łącząc od punktu do punktu. Nie wolno stosować puszek montażowych pośrednich czy też przelotowych. Inne rozwiązania łążeń poszczególnych elementów w liniach dozоровych, nie zawarte w projekcie, są niedopuszczalne.

Przyciski oddymiania montować na wysokości 1,4m od podłogi.

Instalację należy układać:

- linie zasilające przewodami ognioodpornymi NHXH-J FE180/PH90 E90 w wykutych brzdach p/t na uchwytych kablowych E90 dobranych do przekroju kabli,
- linie siłowników przewodami ognioodpornymi HDGs FE180/PH90 E90 w wykutych brzdach p/t na uchwytych kablowych E90 dobranych do przekroju kabli,
- linie dozоровe przewodami HTKSH FE180/PH90 E90 w wykutych brzdach p/t na uchwytych kablowych E90 dobranych do przekroju kabli,
- linie elektrochwyteków przewodami OMY w wykutych brzdach p/t.

5.9. Instalacja przyzywowa

Instalację wykonać przewodem UTP kat. 6 LS0H 4x2x0,5 B2ca s1a d1 a1.

Projektowaną instalację należy prowadzić następująco:

- podtynkowo (wtynkowo) w rurkach giętkich nierozprzestrzeniających płomienia PP LS0H 32/24,2 A1 750N;
- przy przejściach przewodów/kabli przez strefy przeciwpożarowe, przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć masą o odporności pożarowej nie mniejszej od przegrody oraz odpowiednio oznaczyć.

5.10. Instalacja monitoringu CCTV

Okablowanie CCTV ma być prowadzone ekranowanym kablem typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1 o podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C. Kable U/FTP kat. 6A należy prowadzić od przełącznika w szafie dystrybucyjnej GPD w pomieszczeniu nr P8 do wszystkich kamer IP.

Układanie przewodów – tj. w inst. okablowania strukturalnego.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 30 dni przy założeniu 24 godz. pracy i rejestracji 20 kl/s.

Gniazda logiczne na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowy wtyk RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych z obudową na kabel o grubości żyły 22-24 AWG.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na modularnym panelu krosowym 19"/1U w 24 porty RJ45 wyposażony w indywidualnie instalowane moduły gniazda kat.6A STP PoE++ z zintegrowaną osłoną przeciwkurzową w technologii beznarzędziowej.

Dla zabezpieczenie przepięciowego linii zewnętrznych (kamery zewnętrznej) należy zastosować dedykowany ogranicznik przepięć. Duża wytrzymałość udarowa o wartości do 2,5kA dla każdej żyły przewodu z bezpośrednim odprowadzaniem ładunku do ziemi, zapobiega przed zniszczeniem elektroniki w wyniku zaindukowania się dużej energii w przewodach lub przy przeskoku iskry z innych instalacji. Dodatkowo konstrukcja układów ochronnych toru PoE, zabezpiecza każdy z dostępnych standardów i pozwala przesyłać zasilanie o mocy do 60W.

5.11. Instalacja RTV

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

Układanie przewodów – tj. w inst. okablowania strukturalnego.

Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich przy wykorzystaniu skrzynki zabezpieczeń przeciwprzepięciowych TV-Sat wtyk F/ gniazdo F. Poziom ochrony $\leq 800V$ przy 1 [kV/ μs] $I_{max}=8kA$.

5.12. Instalacja domofonowa

Zaprojektowano wielowęściowy system instalacji domofonowej. Moduły wywoływania z funkcją zamka kodowego zamontować przy każdym wejściu do budynku.

W punktach pielęgniarskich na piętrach należy zamontować unifony systemu domofonowego.

Zasilacze systemowe z modułem komunikacyjnym umieścić w rozdzielnicach.

Zasilanie modułu wywoławczego wykonać poprzez zasilacz domofonowy przewodem N2XH-J 3x4mm². Do elektrozaczepu od modułu wywoławczego doprowadzić przewód YDY 3x1,5mm².

Do podłączenia elementów systemu należy używać przewodów typu UTP kat. 6 LS0H 4x2x0,5 B2ca s1a d1 a1.

5.13. Instalacja odgromowa

Dla budynku zaprojektowano instalację odgromową z parametrami wynikającymi z I klasy ochrony odgromowej zgodnie z PN-EN 62305.

Instalację odgromową należy wykonać w następujący sposób:

- zwody pionowe i poziome na dachu wykonać drutem DFeZn \varnothing 8 mm,
- przewody odprowadzające wykonać płaskownikiem FeZn 25x4mm układanym pod elewacją.

Projektuję się uziom otokowo-prętowy z zastosowaniem płaskownika FeZn 30x4mm układanego na głębokości 1,2m, w odległości 1m od zewnętrznych ścian budynku oraz miedziowanych prętów uziomowych \varnothing 14,2mm2 dł. 9m. Łączenie elementów uziomowych powinno być wykonane, w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną, poprzez spawanie.

Zgodnie z PN-EN 62305 należy zapewnić środki ochrony przed napięciami dotykowymi i krokowymi. Należy wykonać ochronę przed porażeniem napięciami krokowymi poprzez utworzenie nad uziomem otokowym przy wejściach do budynku przestrzeni o rezystywności warstwy powierzchniowej gruntu przekraczającej 5k Ω m (np. warstwa asfaltu lub żwiru o grubościach odpowiednio 5cm i 15cm).

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Złącza kontrolne np. R.8006 instalować w obudowie izolacyjnej (studziencie probierczej) zlicowanej z poziomem terenu umożliwiającej okresową kontrolę i pomiary rezystancji uziemienia instalacji odgromowej.

Wszystkie elementy dachu takiej jak elementy instalacji wentylacji itp. projektuje się chronić zwodem pionowym i poziomym – wysokość zwodów pionowych zgodnie z rzutem instalacji odgromowej. Do instalacji odgromowej na dachu przyłączyć należy wszelkie metalowe konstrukcje takie jak: rynny, drabinki, płotki przeciwniegiowe itp. Całość prac wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 62305.

5.14. Bruzdy – dostosować do średnicy rur i przewodów, aby w przypadku układania dwóch, więcej rur czy przewodów odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5 mm.

Bruzdy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami ,a w szczególności z:

- PN-B 03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie,
- PN-EN 1996-1-1.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Kontrola jakości związana z wykonaniem instalacji elektrycznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN—IEC 60364. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- wykonania rozdzielnic i szafy GPD,
- zastosowanych kabli i przewodów,
- zastosowanych opraw,
- jakości montażu,
- zabezpieczeń przewodów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacji technicznej oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, a dalsze prace może kontynuować dopiero po jej przyjęciu.

6.1. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.2. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :

0,25 M Ω dla instalacji 230V,

0,50 M Ω dla instalacji 400 i 500V;

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1M Ω ,

- pomiar kabli zasilających, który należy wykonać zgodnie z N SEP 004,

- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzenie zadziałania wyłącznika – kontrola w rozdzielni elektrycznej czy zadziałanie wyłącznika ppoż. prądu spowodowało zadziałanie głównego wyłącznika,
- sprawdzenie podtrzymania zasilania urządzeń i systemów, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru (centrale systemów ppoż., hydrofornie ppoż. itd.),
- oględziny wykonanej instalacji ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład.

Odbiór i pomiary sieci LAN:

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E/Kategorii 6A wg. obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar,
- Metodę referencji,
- Tłumienie toru pomiarowego,
- Podane wartości graniczne (limit),
- Podane zapasy (najgorszy przypadek),
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Próby należy wykonywać w podanej wyżej kolejności. Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Po zakończeniu pomiarów i prób należy powtórnie sprawdzić czy zainstalowane urządzenia i osprzęt spełniają warunki bezpieczeństwa użytkowania. Odnosi się to głównie do środków ochrony przeciwporażeniowej.

Instalację urządzeń przeciwpożarowych należy wykonać zgodnie z:

- planami instalacji oraz schematami zawartymi w opracowaniu.

Wykonawstwo instalacji, dostawę i montaż oraz uruchomienie urządzeń przeciwpożarowych należy powierzyć autoryzowanej firmie specjalistycznej. Odbiór instalacji powinien przebiegać z udziałem komisji w składzie:

- przedstawiciela inwestora,
- inspektora nadzoru,
- projektanta instalacji,
- przedstawiciela wykonawcy,
- przyszłego konserwatora systemu (najlepiej wykonawcy montażu systemu).

Wykonawca powinien przygotować do odbioru następujące dokumenty :

- uaktualniony projekt techniczny (o zmiany dokonane w trakcie realizacji instalacji),
- protokoły prób i pomiarów instalacji (wg. zakresu szczegółowego podanego poniżej),
- ważne świadectwa dopuszczenia urządzeń (atesty CNBOP).

W ramach prób i badań dopuszczających do użytkowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP należy sprawdzić działanie wszystkich elementów PWP łącznie.

Pierwszy test polega na sprawdzeniu działania PWP przez zdalne uruchomienie z przycisku ręcznego uruchomienia.

Podczas testu należy:

- zbić lub odkręcić szybką osłaniającą klawisz wyzwalający w przycisku uruchomienia, a następnie go wcisnąć uruchamiając PWP,
- sprawdzić czy w urządzeniu sygnalizującym zaświeciła się zielona lampka potwierdzająca działanie PWP,
- podejść do urządzenia wykonawczego i skontrolować czy aparat łączeniowy przełączył styki w pozycję rozwartą (dźwignia ręcznego wyzwolenia wskaże stan).

W teście drugim należy sprawdzić działanie poprzez miejscowe użycie dźwigni zabudowanej w aparacie łączeniowym urządzenia wykonawczego PWP.

Podczas testu należy:

użyć dźwigni ręcznego wyzwolenia PWP,

- sprawdzić czy w urządzeniu sygnalizującym zaświeciła się zielona lampka potwierdzająca zadziałanie PWP.

Podczas prób i badań dopuszczających do użytkowania należy ocenić stan techniczny wszystkich urządzeń wchodzących w skład PWP. Niezbędne jest sprawdzenie połączeń elektrycznych pomiędzy elementami PWP jak i tych wewnątrz urządzenia wykonawczego. Konieczne jest sprawdzenie czy obudowy i szybki zabezpieczające nie są uszkodzone i zachowują szczelność.

Zaleca się również kontrolę czystości elementów PWP, zwłaszcza zainstalowanych na zewnątrz budynku. Podczas czyszczenia należy zwrócić uwagę, że nawet gdy PWP jest w stanie zadziałania (odłączenia zasilania w obiekcie) na urządzeniu sygnalizującym i przycisku uruchomienia zdalnego może być obecne napięcie 230V.

Komisja sprawdzająca powinna wykonać m.in. następujące czynności :

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z projektem i normami,
- sprawdzenie jakości wykonania instalacji i jej zgodność z projektem,
- wykonanie pomiarów względnie żądanie okazania protokołów z pomiarów rezystancji izolacji doziemienia i pętli linii dozorowych,
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek lub żądanie protokołu ze sprawdzenia,
- sprawdzenie wszystkich przycisków oddymiania poprzez ich uruchomienie.

Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego oraz pomiary luminacji znaków dla wszystkich pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych w których zainstalowano nowe oprawy awaryjne zgodnie z PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172.

6.3. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych, łącznikach, urządzeniach, rozdzielnicach przewody są dokładnie dołączone do właściwych zacisków
- protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

6.4. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć urządzenia i sprawdzić czy:

- czy punkty Wi-Fi oraz sieć LAN zostały skonfigurowane oraz zaprogramowane zgodnie z wymaganiami Inwestora,
- czy monitoring CCTV zostały skonfigurowane oraz zaprogramowane zgodnie z wymaganiami Inwestora.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji. Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu; szt. (sztuka) i kpl. (komplet) zamontowanych urządzeń.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór frontu robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe oraz teletechniczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru firmy wykonującej instalacje elektryczne przy udziale przedstawiciela Inspektora nadzoru.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka, uchwyty, obejmy lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

8.3. Odbiory częściowe

Odbiory robót ulegających zakryciu. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Odbiorom podlegają:

- ułożone w kanałach i wykopach, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy) oraz określony termin ich usunięcia. Pozostałe odbiory częściowe - przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.4. Odbiór końcowy

Wykonawca zgłosi na piśmie gotowość do odbioru końcowego prac przed terminem zakończenia prac określonym w umowie. W tym samym dniu złoży Zamawiającemu wszystkie wymagane umową i Prawem dokumenty oraz ponadto;

- dokumentację powykonawczą;
- komplet pomiarów instalacji elektrycznej, odgromowej i akpia;
- komplet pomiarów instalacji teletechnicznej;
- komplet pomiarów natężenia oświetlenia;
- dokumentację geodezyjną;
- komplet certyfikatów, kart katalogowych, aprobat, DTR użytych materiałów i urządzeń;
- instrukcje użytkowania;
- wykazy firm serwisowych i dane teleadresowe osób do kontaktu;
- komplet oświadczeń kierowników prac;
- komplety kluczy;

- sprawozdania techniczne;
- poświadczenia przeprowadzonych szkoleń personelu Inwestora;

Zamawiający w czasie do 7 dni stwierdzi pisemnie kompletność złożonej dokumentacji i potwierdzi wpisem w dzienniku prac zakończenie prac montażowych. Będzie to stanowiło podstawę do ustalenia terminu rozpoczęcia czynności odbiorowych polegających podstawowo na:

- sprawdzeniu zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym;
- wykonania testów ruchowych oraz prób urządzeń, aparatów i systemów,
- kontrolnych pomiarów oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
- sprawdzeniu działania systemów zabezpieczeń i bezpieczeństwa;
- sprawdzeniu działania układów regulacji i sterowania.

W przypadku stwierdzenia usterek lub pominięć w wykonawstwie robót ujętych w projekcie Wykonawca na polecenie Zamawiającego w trybie natychmiastowym usunie usterki i braki. W przypadku braku możliwości wykonawczych lub odmowy ze strony Wykonawcy wykonania prac naprawczych, Inwestor może zlecić wykonanie tych prac na koszt Wykonawcy. Koszty tych prac umniejszą wynagrodzenie umowne Wykonawcy.

8.5. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.

Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do wstępnej eksploatacji.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą. Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w ST oraz dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

N-SEP-E-007:2017 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

PN-EN 1838 Oświetlenie awaryjne – Zastosowanie oświetlenia

PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 12101 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła

N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

PN-EN 50173 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

PN-EN 50174 Technika informatyczna – Instalacja okablowania strukturalnego

PN-EN 50364 Technika informatyczna – Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-84/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 KV.

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)

PN-IEC 12464-1:2003 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.

PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.

PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

PN-EN 13501-6 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr75; 2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i przepisy.