

## **OPIS TECHNICZNY**

### **PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES PROJEKTU**

#### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY instalacji elektrycznych silnoprądowych oraz słaboprądowych dla inwestycji pod nazwą: „BUDOWA BUDYNKU KLUBU MALUCHA ORAZ PRZEDSZKOLA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ „ Opracowanie obejmuje całość instalacji elektrycznych i słaboprądowych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

#### **Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektury
- koncepcja dostarczone przez Architekta,
- wizja lokalna
- wytyczne branżowe, technologiczne,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia

#### **Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem wszystkie roboty elektroenergetyczne i instalacyjne, które powinny zostać wykonane przez Wykonawcę w zakresie budowy przedmiotowego obiektu. Opracowanie zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- Rozdzielnice ZG, T1, T2, TW, TK
- Instalacje siły i gniazd wtyczkowych
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Instalację odgromową i uziemiającą
- CCTV
- Kontrola dostępu
- LAN
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- Fotowoltaika
- CSUP [SSP]

## ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ZASILANIA

### Zasilanie

Istniejące pod adresem Września ul. Zielonogórska 17, pod numerem PPE 590310600000681546 wykonane jest kablem YAKY 4x120mm<sup>2</sup> do złącza kablowego ZK-1b nr 7/1. Zabezpieczenie główne 80A, nr. Licznika 56291885. W związku z faktem, że złącze jest na ścianie istniejącego budynku, należy je zdemontować i przestawić w granice działki w ogrodzenie przy udziale służb ENEA Operator Sp. z o.o., istniejący kabel należy unieczynnić. Od przestawionego złącza kablowego ZK-1b [ENEA] należy poprowadzić do rozdzielnic ZG w elewacji nowego budynku kabel [WLZ] YAKY 4x50 i uziemić ZG. Prace wykonać zgodnie z rysunkiem E01.

### Rozdzielnice ZG, T1, T2, TW, TK

Dla zasilania instalacji elektrycznej przewidziane zostały nowoprojektowane rozdzielnice:

- ZG - główna – na zewnątrz budynku w elewacji – odpowiedzialna za zasilanie rozdzielnic obiektowych i wyłącznik PWP [rys. E06]
- T1 – odpowiedzialna za zasilanie etapu I [rys. E07]
- T2 – odpowiedzialna za zasilanie etapu II [rys. E08]
- TW – rozdzielnica węzła cieplnego + PWP WĘZEŁ [rys. E09]
- TK – rozdzielnica kuchni etapu II [rys. E10]

W rozdzielnicach przewidzieć 20% rezerwy miejsca pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

### Prowadzenie instalacji

- Przy przejściach kabli przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać przy użyciu odpowiednich materiałów i technologii w klasie E90
- Do oświetlenia stosować przewody YDY lub YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>, a do gniazd stosować przewody YDY lub YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematami rozdzielnic i obliczeniami.
- Na obiekcie został przewidziany system tras kablowych nad sufitem podwieszanym, do instalacji elektrycznych koryta szerokości 30cm i wysokości 6cm, do instalacji słaboprądowych koryta szerokości 10cm i wysokości 6cm. Trasy kablowe prowadzić w ciągach komunikacyjnych całości obiektu i na dachu koryta perforowane + przykrywy do fotowoltaiki i zasilania urządzeń.
- Przejścia przez dach wykonać przejściami systemowymi typu „fajka”

## INSTALACJA OŚWIETLENIA

### Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, oraz z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku. Zastosowano oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności opraw oraz rozsyłu i ograniczenia ośnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które powinno wynosić:

- 100 lx komunikacja ogólna
- 300 lx pomieszczenia,
- 200 lx toalety,
- 500 lx klasy

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia określają zawsze ich wartość średnią F jako wartość użytkową zmierzoną po okresie 1 miesiąca eksploatacji (500 godzin świecenia). Podane wartości dotyczą płaszczyzny pracy na wysokości 0,85 nad posadzką dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wyposażonych w meble oraz na poziomą posadzkę w ciągach komunikacyjnych. Współczynnik zapasu – minimum 1,25 po 6-ciu miesiącach eksploatacji. Równomierność

oświetlenia – minimum 0,65 w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Stosować osprzęt zgodny z projektem lub nie gorszy parametrami.

### **Oświetlenie akcentujące**

Przewiduje się oświetlenie elewacji i wejść oprawami typu D

### **Zasilanie i sterowanie oświetleniem**

Oprawy oświetleniowe zasilane będą z rozdzielnic obiektowych zgodnie z obliczeniami i schematami. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych, w toaletach i ciągach komunikacyjnych za pomocą czujników obecności. W pomieszczeniach gdzie zastosowano łączniki świecznikowe jeden przycisk załącza oprawy od okna, drugi od wejścia do pomieszczenia. Oświetlenie zewnętrzne wykonać zgodnie z rys. E01, legendą E00 i obliczeniami. Istniejące oświetlenie terenu należy unieczynnić, a słupy zdemontować i zutylizować zgodnie z rys. E01 oznaczone symbolem X.

### **Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne powinno działać na ciemno, piktogramy zawsze na jasno.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały eksponowane do wnętrza muszą posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838.

W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku zostało zaprojektowane:

### **Oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych, oświetlenie ewakuacyjne przestrzeni otwartych**

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy ewakuacyjne rozmieszczone są:

- przy każdych drzwiach przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów i na klatkach schodowych
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej
- w pobliżu każdego wyjścia końcowego
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego

### **Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe)**

W celu zapewnienia sprawnej ewakuacji na wypadek zagrożenia oraz możliwość łatwego opuszczenia budynku przez dotarcie do wyjścia ewakuacyjnego zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe. Do oświetlenia kierunkowego należy zastosować oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Należy stosować wyłącznie atestowane oprawy małej mocy LED.

Zaprojektowano oprawy z modułem podtrzymania min. 1h.

Oprawy oświetlenia awaryjnego, piktogramy zostają załączane automatycznie poprzez zastosowanie baterii z modułem załączającym w chwili zaniku napięcia.

Przewody do opraw awaryjnych wykonać przewodami nie ogniowymi, gdyż każda oprawa ma własną baterię i moduł nie zależny od centralnego źródła zasilania.

Zgodnie z projektem średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2 m nie powinno być mniejsze niż 1 lx.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40 : 1.

## **PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Instalacja jest zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - § 183.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów zaprojektowany jest przy wejściu głównym do budynku etapu I.

Drugi wyłącznik przeciwpożarowy prądu jest dedykowany dla pomieszczenia węzła cieplnego i tam zamontowany.

Wyłączniki należy odpowiednio oznakować.

Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku – nie występują.

Zbicie szybki w kasetce z przyciskiem (wyłącznik pożarowy) spowoduje natychmiastowe mechaniczne wyłączenie wyłącznika głównego prądu – na tym obiekcie zaprojektowany jest DPX firmy Legrand.

W tym momencie obiekt pozbawiony jest napięcia.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu może załączyć tylko osoba upoważniona do tych czynności.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu może również spełniać rolę wyłącznika p.pożar.

Przewody do wyłączników pożarowych są zaprojektowane w układzie szeregowo – równoległym i podłączone do DPX.

Przewody zaprojektowane to HDGS 5x1,5mm<sup>2</sup> E90 mocowane uchwytyami spełniającymi również czas niepalności E90.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przycisk PWP musi być wyposażony w kontrolę [diode] kontroli pracy.

## **INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH**

W obiekcie zaprojektowano instalacje siły i gniazd wtykowych przeznaczoną na potrzeby ogólne. Gniazda zasilane będą z rozdzielnic obiektowych. Instalację 230V prowadzić przewodem typu YDY lub YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V. Instalację wykonać jako pt lub w trasach kablowych. W przypadku prowadzenia instalacji nt przewody układać w rurach ochronnych miękkich typu peszle lub sztywnych.

## **INSTALACJA ODGROMOWA**

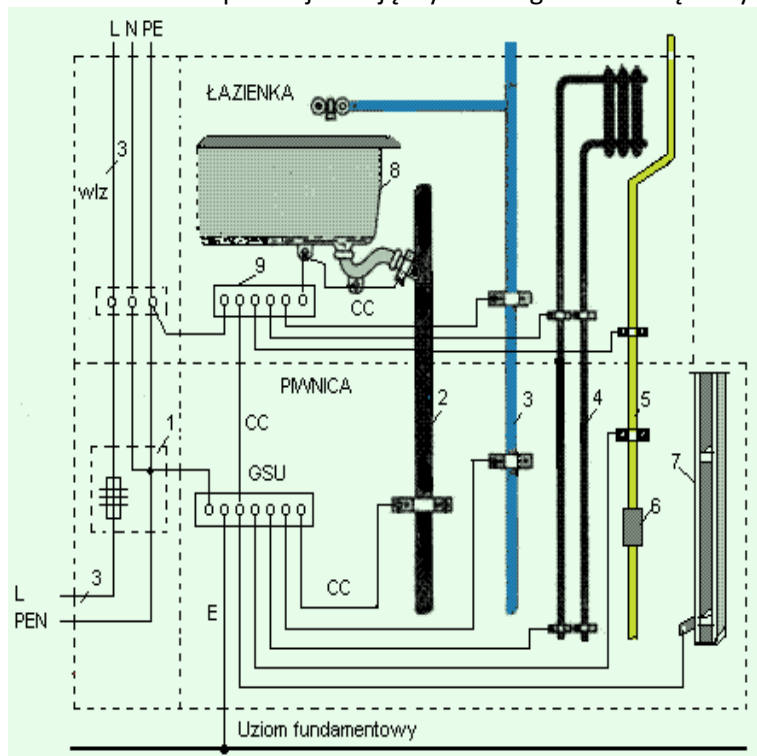
Projektuje się instalację odgromową zgodnie z PN-IEC 61024-1. Poziom ochrony LPS III. Zaprojektowany układ zwodów poziomych, tworzy strefę ochronną na całej powierzchni dachu. Wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne obiektu np. metalowe konstrukcje, okucia, obróbki blacharskie, itp. należy połączyć z najbliższymi zwodami poziomymi. Złącza kontrolne należy umieścić w odległości 1m od budynku. W celu ochrony central wentylacyjnych należy pobudować maszty. Wymiary oka siatki 15x15m.

## INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Projektuje się uziom fundamentowy oraz złącza kontrolno pomiarowe wokół budynku w ilości 19 szt. Jako uziom naturalny należy wykorzystać zbrojenia fundamentów i ścian.

Dla budynku należy wykonać instalację miejscowych połączeń wyrównawczych. Przewiduję się uziemienie wszystkich urządzeń teletechnicznych, baterii zlewozmywaków oraz wszystkich elementów przewidzianych w obowiązujących przepisach. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LGY żo o przekroju zgodnym z normą. Na parterze przy projektowanej rozdzielni TG należy wykonać główną szynę wyrównawczą. Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć poszczególne miejscowe szyny wyrównawcze.

Uziemienia i ekwi potencjalizację wykonać zgodnie z załączonym schematem:



## OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Stosownie do wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz wymagań Polskiej Normy PN-IEC 60-364-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi w rozdzielnicach głównej NN-0,4kV zaprojektowano ochronę klasy I+II.

## OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkowa ochrona zapewniona będzie również przez miejscowe połączenia wyrównawcze.

## **INSTALACJA STRUKTURALNA**

### **Okablowanie strukturalne**

Instalacje internetową będzie stanowić wydzielona sieć kategorii 6 LS0H ekranowana. Każdy przewód okablowania strukturalnego musi być oznaczony w sposób niezmywalny numerem danego punktu logicznego. Oznaczenie danego przewodu musi być wykonane na jego początku i końcu.

Projektuje się szafę dystrybucyjną LAN znajdującą się w pomieszczeniu P.04.

Umieszczone w serwerowni switch-e mają być połączone ze sobą łączem o przepustowości minimum 2Gbit/s (połączenie nie może skutkować zajęciem 48 portów roboczych switch-a przeznaczonych na panel górny i dolny).

W projekcie przewidziano osprzęt wyłącznie dla gniazd strukturalnych.

### **Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

X /A-Y, gdzie:

X – poziom

A – numer gniazda

Y- numer pomieszczenia

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### **Okablowanie**

Przewody należy układać na całej długości /bez sztukowania/ w dedykowanych systemach prowadzenia przewodów na tynku. Infrastrukturę kablową należy wykonać w oparciu o kompletny system jednego producenta ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.

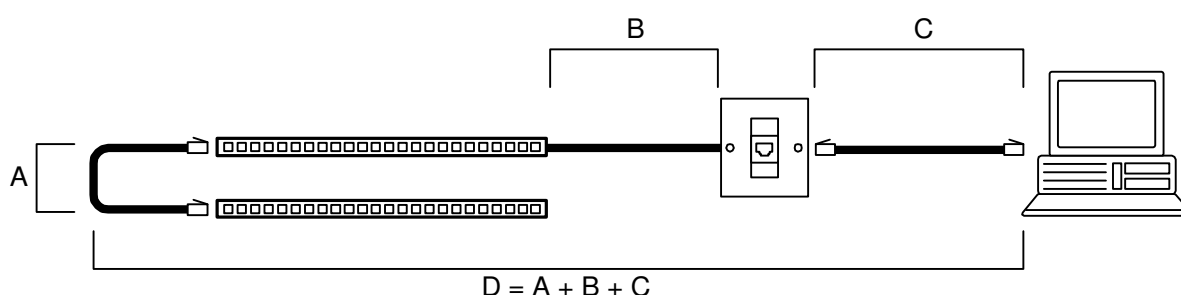
W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla UTP jest to minimum 50mm,

- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji),
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.
- Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli (tak, aby można było przesunąć dany punkt w dowolne rozsądne miejsce) i w przełącznicy (ok. 2m.).

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



#### ***Maksymalna długość***

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Dedykowaną dla okablowania instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (PN-EN 50173-1:2009, PN-EN 50173-2:2010). W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Należy wykonać tak doprowadzenie do osprzętu, aby oprzewodowanie było wykonane estetycznie.

Wykonać sieć kategorii 6 certyfikowaną.

## **FOTOWOLTAIKA**

Przedmiot opracowania stanowi projekt instalacji produkującej energię elektryczną z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu efektu fotowoltaicznego. Instalacja zostanie wykonana na dachu.

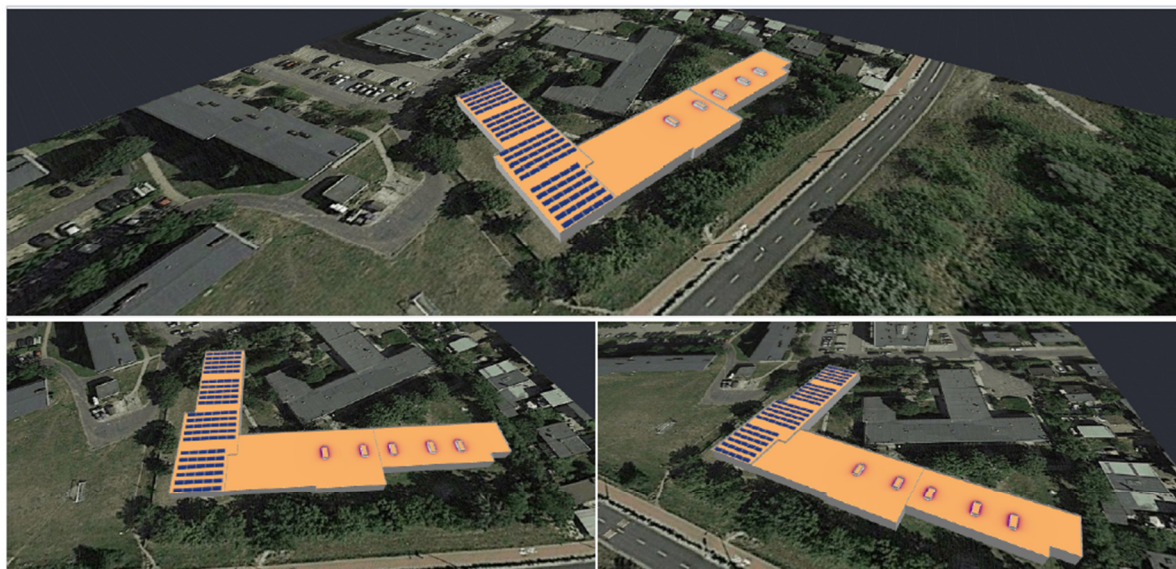
Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 110 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 450 Wp każdy oraz 110 optymalizatorów.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane za pomocą dedykowanego systemu montażowego obciążonego balastowo pod kątem  $15^\circ$  bez ingerencji w pokrycie dachu. Przyłączenie systemu nastąpi przy wykorzystaniu istniejącej infrastruktury elektrycznej, bez ingerencji w istniejący układ zasilania oraz układ pomiarowy. Projektowany system fotowoltaiczny pracować będzie w układzie on-grid, co oznacza że zostanie przyłączony do zewnętrznej sieci energetycznej.

Strona AC instalacji fotowoltaicznej zostanie zabezpieczona wyłącznikami nadprądowym o charakterystyce B oraz ogranicznikiem przepięć typu I+II zamontowanymi w rozdzielniczy AC.

Moduły zostaną połączone za pomocą przewodów solarnych oraz złączek MC4. Wykorzystane przewody solarne posiadają odporność na działanie szkodliwych czynników atmosferycznych, podwójną izolację oraz odporność na uszkodzenia mechaniczne.


Okablowanie po stronie prądu przemiennego zostanie wykonane za pomocą przewodu miedzianego o przekroju odpowiadającym dopuszczalnemu obciążeniu długotrwałemu oraz spadkowi napięć zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.



PODSUMOWANIE SYSTEMU

 110 Moduły PV

 2 Falowniki

 110 Optymalizatory



## PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

49,50 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

46,68 kW



Roczna Szacowana Produkcja Energii

53,24 MWh



Szacowana Redukcja Emisji CO2

41,15 t



Ekwiwalent Posadzonych Drzew

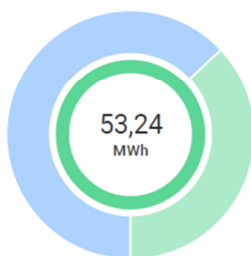
1890

## PODSUMOWANIE SYSTEMU

Całkowita produkcja - 100 %  
53,24 MWh

Pobór własny - 63 %  
33,56 MWh

Eksport - 37 %  
19,68 MWh

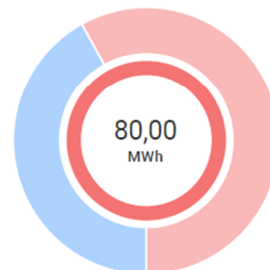


## POBÓR

Całkowite zużycie - 100 %  
80,00 MWh

Pobór własny - 42 %  
33,56 MWh

Import - 58 %  
46,44 MWh



## SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



## **Instalacja CSUP, Instalacja CCTV, Instalacja KD i RCP,**

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

- PKN–CEN/TS 54–14:2018 Specyfikacja techniczna, Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- Wytyczne Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.),
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych,
- Wytyczne branżowe,
- Podkłady architektoniczne,
- Dokumentacja techniczna obiektu,
- Dokumentacja techniczno–ruchowa centrali sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe,
- PN-EN 50098-1:2001 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika - Część 1: Podstawowy dostęp do sieci ISDN,
- PN-EN 50098-1:2001/A1:2004 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika. Część 1: Podstawowy dostęp do sieci ISDN (Zmiana A1),
- PN-EN 50098-2:2001 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika - Część 2: Dostęp pierwotny do sieci ISDN 2048 kbit/s i interfejs sieciowy łącza dzierżawionego,
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie,
- PN-EN 61935-1:2002U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z ISO/IEC , 11801 Część 1: Okablowanie,
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie,
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe Instalacje wewnętrzne,
- EIA/TIA 568A („TIA/EIA Building Telecommunications Wiring Standards”),
- EN 50346:2002 “Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”,
- Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

### **ZAKRES OPRACOWANIA**

- Instalacja CSUP,
- Obliczenia,
- Wytyczne branżowe,
- Wytyczne dla użytkownika,
- Instalacja CCTV,
- Instalacja KD i RCP,

## **INSTALACJE TELETECHNICZNE**

### **INSTALACJA CSUP**

W budynku projektuje się system sterowania urządzeniami pożarowymi opartego na urządzeniach certyfikowanych w pełni adresowalnych. Wszystkie z proponowanych do zastosowania urządzeń muszą posiadać w momencie montażu aktualne świadectwa CNBOP w Józefowie k. Otwocka. Ochroną przewiduje się objąć wybrane pomieszczenia budynku oraz monitorować i sterować urządzeniami pożarowymi na obiekcie.

System SSP składa się z centrali sterowania urządzeniami pożarowymi CSUP (zamontowanej w pomieszczeniu serwerowni. Do centrali zostaną podłączone: czujki wielosensorowe dymu UV/IR i ciepła, ręczne ostrzegacze pożarowe ROP, moduły I/O, sygnalizatory akustyczny, sygnalizatory pętlowe akustyczne, pętle dozоровe.

Instalację w pętlach dozоровych wykonać przewodami HTKSHekw 1x2x1,0 PH90 (elementy, które w czasie pożaru muszą działać), a linii sygnalizatorów przewodem ognioodpornym HTKSH 2x2x0,8 PH90 (zgodnie z poniższymi obliczeniami spadków napięć). Natomiast od modułów sterujących do urządzeń sterowanych przewodami OMY 2x1 (urządzenia, które w przypadku przerwania obwodu, spalenia pozostają w pozycji lub stanie bezpiecznym: wentylacja bytowa, rozdzielnice obiektowe) lub HTKSHekw 1x2x1,0 E90.

Zasilanie centrali pożarowej wykonać z wydzielonych obwodów 230V/50Hz rozdzielni sprzed PWP. Centrala pożarowa winna sygnalizować stany: eksploatacyjny, awarii i alarmowy (pożaru) przez załączenie sygnalizatorów optycznych i akustycznych.

### **Wymagania ogólne**

Dla niniejszego obiektu do zakresu spodziewanych zagrożeń przeciwpożarowych można zaliczyć następujące zapalenia i pożary zgodne z normą PN-92/M.-51004/09 wynikające z wyposażenia pomieszczenia:

TF1 – płomieniowe spalanie drewna – symuluje spalanie drewnianych mebli.

TF2 – bezpłomieniowy rozkład termiczny – symuluje wyżarzanie drewnianych elementów mebli przez gorący przedmiot (np. grzałkę od herbaty), przegrzanie instalacji elektrycznej w pomieszczeniu.

TF3 – tlenie włókien bawełnianych – symuluje wstępną fazę spalania obrusów, pokrowców, ubrań.

TF4 – spalanie płomieniowe tworzywa sztucznego – spalanie materiałów z pianki poliuretanowej znajdującej się w siedziskach krzeseł.

TF5 – spalanie cieczy wydzielających dym.

TF6 – spalanie cieczy wydzielających dym (palące się spirytusy i niektóre rozpuszczalniki).

TF7 – powolne tlenie się drewna.

TF8 – spalanie cieczy wydzielających dym bez ciepła (tworzywa sztuczne, żywice, pasty).

TF9 – tlenie się złożonej bawełny.

W celu wykrycia pożaru w pomieszczeniu o określonym wyposażeniu oraz przeznaczeniu zostały zastosowane następujące rodzaje czujek:

- dla pomieszczeń technicznych, przyjmuje się uniwersalną czujkę dwusensorową dymu UV, IR i ciepła, umożliwiającą najszybsze wykrywanie pożaru oraz ograniczenie liczby fałszywych alarmów, zapewniając najwyższy poziom ochrony i niezawodności w każdym środowisku (zapewnia wykrywanie pożarów TF1–TF9),

Na stropach właściwych oraz sufitach podwieszanych zastosowane zostały czujki multisensorowe dymu UV, IR i ciepła. Ilość czujek wynika z zasad projektowania, jako powierzchnie dozoru przypadającą na jedną czujkę przyjęto 40m<sup>2</sup> w zależności od kształtu pomieszczenia.

Ręczne ostrzegacze pożaru ROP zostały rozmieszczone zgodnie z wytycznymi projektowymi: przy wyjściach, na drogach ewakuacyjnych, hydrantach, urządzeniach ochrony pożarowej. Ponadto, przy rozmieszczeniu ROP zapewnić, że żadna osoba przebywająca w budynku nie będzie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30m do najbliższego ostrzegacza.

Na kondygnacji przewidziano linie dozoru w formie pętli, które mogą dozorować obszary należące do kilku stref pożarowych, których łączna powierzchnia nie przekracza 10000m<sup>2</sup>. Wymaga się, aby pojedyncze zwarcie linii dozoru nie eliminowało więcej niż 32 czujek automatycznych albo nie więcej niż 10 ręcznych ostrzegaczy pożaru, a ponadto, aby uszkodzenie czujki nie spowodowało uszkodzenia ręcznego ostrzegacza pożaru. Osiągane jest to przez zastosowanie izolatorów zwarć – wbudowane w każdy element pętlowy (czujkę, moduł, ROP).

Przy rozdzielniach głównych i obiektowych oraz sterowanych przez CSUP urządzeniach bezpieczeństwa pożarowego przewiduje się moduły I/O realizujące scenariusz pożarowy.

W hali magazynowej projektuje się montaż ścienny oraz sufitowy sygnalizatorów akustycznych. Podstawową funkcją ostrzegania o pożarze jest sygnalizacja akustyczna o poziomie natężenia dźwięku co najmniej 65dB, dodatkowo poziom natężenia dźwięku musi przekraczać o 10dB poziom hałasu (szumów) otoczenia.

#### **OKABLOWANIE**

Zastosowane w systemie sygnalizacji pożaru i sterowania przewody powinny posiadać certyfikaty i atesty o niepalności powłoki. Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- HTKSHekw FE180/PH90/E90 1x2x1,0 mm<sup>2</sup> – pętle dozoru,
- HTKSHekw FE180/PH90/E90 1x2x1,0 mm<sup>2</sup> – linie monitoringu pożarowego i bytowego,
- HTKSHekw FE180/PH90/E90 1x2x1,0 mm<sup>2</sup> – linie sterujące pożarowe,
- OMY 2x1 – linie sterujące bytowe,
- HTKSH FE180/PH90/E90 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> – sygnalizatory akustyczne,
- XzKAXwekw 1x2x1,0 – połączenie zewnętrzne pętli dozoru.

Przewody / kable o odporności ogniowej PH powinny być prowadzone na uchwytych mocowanych bezpośrednio do stropu oraz na wydzielonych trasach kablowych o odporności ogniowej min. równej odporności przewodów na nich prowadzonych. Pozostałe przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych na uchwytych niemetalowych do konstrukcji stropu. Mocowanie w systemie E30 i E90 dotyczy nie tylko przewodów, ale i całego systemu zawieszenia

kabli/instalacji, czyli również tras kablowych, uchwytów mocujących oraz przepustów kablowych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych do stosowania w systemach ppoż. Początek i koniec każdej pętli dozоровej powinien być prowadzony w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów palnych z przewodami o odporności ogniowej we wspólnych przewiertach. Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

#### **MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI**

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca ich zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozоровanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 6,2m dla czujek dymu, 4,5m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozоровej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 0,9m do 1,4m (zalecane 1,2m) od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych

należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w brzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.
- czujki z elementami detekcyjnymi powinny być montowane co najmniej 25 mm poniżej sufitu i w zakresie 10 % górnej wysokości pomieszczenia,
- czujki dymu nie powinny być instalowane w odległości większej niż 600 mm od sufitu, natomiast czujki ciepła nie więcej niż 150 mm od sufitu,
- jeżeli przeszkody w postaci belki konstrukcyjnej ma  $h > 10\%$  pomieszczenia należy traktować je jako osobne pomieszczenia,
- jeżeli  $h$  belki  $> 0,25m$  oraz  $< 10\%$  pomieszczenia należy traktować jako jedno pomieszczenie,
- jeżeli  $h$  belki  $< 0,25m$  należy traktować jako jedno pomieszczenie oraz odległość czujki od belki wynosi  $2 \times h$  belki,
- jeżeli oddzielnie ścianą jest  $> 0,3m$  do sufitu to można je pominąć, natomiast jeżeli  $< 0,3m$  od ściany należy traktować jako pomieszczenie.

#### **ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Ze względu na konieczność eliminacji fałszywych alarmów należy zastosować alarmowanie dwustopniowe. Zdziałanie czujki na obiekcie spowoduje sygnalizację optyczną i akustyczną w centrali. Na wyświetlaczu centrali zostanie wyświetlona informacja o numerze strefy, numerze linii dozorowej (pętli), numerze czujki, nazwie oraz numerze zagrożonego pomieszczenia. Sygnalizacja trwa przez okres 60 sekund, czas ten przeznaczony na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenia przyjęcia alarmu. Nie zgłoszenie się obsługi w tym czasie spowoduje włączenie się alarmu II stopnia. Zgłoszenie się personelu w przewidzianym czasie przedłuża czas trwania alarmu o okres 6 minut, mierzony od momentu zasygnalizowania alarmu przez centralę. Czas ten jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Całkowity czas na rozpoznanie nie powinien przekraczać 10 minut. Jeżeli obsługujący wcześniej nie przeprowadził kasowania przez wciśnięcie przycisku RESET, to po tym okresie nastąpi włączenie alarmu II stopnia. Uruchomienie ROP ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowy alarm II stopnia bez wystawiania oddymiania w danej strefie dymowej.

Centrala winna w przypadku pożaru aktywować reżim pożarowy:

- blokada wentylacji mechanicznej w strefie objętej pożarem,
- załączenie alarmu dźwiękowego,
- zwolnienie przejść kontroli dostępu

Szczegółowa matryca pożarowa musi zostać opracowana i uzgodniona z Rzecznikiem Pożarowym przez wykonawcę instalacji CSUP.

## **STEROWANIE AUTOMATYKĄ POŻAROWĄ**

Sterowanie urządzeniami pełniącymi funkcje pożarowe przewiduje się przy pomocy modułów sterujących I/O SSP. Połączenie ww. urządzeń do modułów sterujących oraz niezbędne zasilanie należy wykonać okablowaniem o odporności ogniowej PH90 – w zakresie wykonawcy instalacji CSUP.

W projekcie wentylacji należy przewidzieć ww. siłowniki w dostawie i wyposażeniu klap. Sterowania oraz okablowanie znajdą się w zakresie projektu instalacji słaboprądowej (bezpieczeństwa).

Podłączenie urządzeń sterowanych przez system CSUP (okablowanie, podłączenie do odpowiednich zacisków) znajduje się w zakresie wykonawcy instalacji CSUP i powinno być wykonane w uzgodnieniu i z udziałem dostawcy sterowanych urządzeń. Po podłączeniu należy przeprowadzić próby funkcjonalne sterowań.

## **ZASILANIE SYSTEMU**

Centrale należy zasilć z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów (dobór wg obliczeń). **W projekcie przyjmuje się pojemność baterii akumulatorów dla podtrzymania zasilania 72h.**

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSUP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin. Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

## **WYTYCZNE DLA BRANŻ**

Należy wykonać zasilanie urządzeń systemu (centrali CSUP) kablami niepalnymi E90 typu NHXH z przed PWP, w rozdzielnicy pożarowej zabudować odpowiednią ilość odpyłów dla każdego z urządzeń z osobna np. poprzez rozłączniki bezpiecznikowe.

W rozdzielnicach oddziałowych należy wykonać montaż elementów wyłączania pożarowego urządzeń wentylacyjnych np. poprzez zamontowanie stycznika na obwodach zasilających. Należy stosować zasilanie na cewkach 24VAC/DC.

W sufitach podwieszanych z płyt g/k należy wykonać rewizje systemowe o wymiarach minimalnych 400x400 [mm] w celu dostępu do elementów systemu CSUP montowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

#### **ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA**

W pomieszczeniu, w którym zainstalowana jest centrala umieścić należy:

- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
- wskazówki jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez centralę,
- protokół, do którego należy wpisywać:
  - o regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - o dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji oraz zmiany w programowaniu centrali,
  - o wszystkie alarmy z podaniem: przyczyny, daty i godziny ich wywołania.

Użytkownik dopilnuje przeszkolenia osób, które obsługiwać będą centralę.

#### **OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA**

Obowiązkiem Użytkownika jest zagwarantowanie utrzymania instalacji w sprawności. W tym celu dysponuje własne służby lub podpisuje umowę z firmą prowadzącą konserwację.

Użytkownik powinien zadbać, aby wyznaczona osoba codziennie kontrolowała pracę systemu tzn. reagowała na wszelkie sygnały centrali, zapisywała je w Księżce Eksploatacji oraz podjęła działania w celu przywrócenia instalacji do stanu gwarantującego właściwe nadzorowanie zabezpieczanego obiektu.

Harmonogram konserwacji wg CEN/TS 54–14:2004

#### **Obsługa codzienna:**

Użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzone:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy, jeżeli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszona, to została przywrócona do stanu dozoru,

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.



### **Obsługa miesięczna:**

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby:

- przeprowadzono próbny rozruch każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać wymagania 6.8.3 oraz sprawdzono zapas paliwa i – w razie potrzeby – uzupełniono:
  - o zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
  - o przeprowadzono test wskaźników (według 12.11 normy EN 54–2:1997), a każdy fakt niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

### **Obsługa kwartalna:**

Co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej, jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,

UWAGA: Należy zastosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np.: uwolnienie środka gaśniczego.

- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich trzymaków i zwalniających drzwi,
- w miarę możliwości, spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeżeli tak – dokonał oględzin wg A.11.2.1 d) 5).

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

### **Obsługa roczna:**

Co najmniej jeden raz każdego roku, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta:
  - o UWAGA 1: Chociaż każda czujka powinna być sprawdzona raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25 % czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej.
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywniania wszystkich funkcji pomocniczych:

- UWAGA 2: Należy zastosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np. uwolnienie środka gaśniczego.
  - sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
  - dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i, czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
  - sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów,
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

## **INSTALACJA CCTV**

W obiekcie przewiduje się instalację systemu monitoringu wizyjnego CCTV opartego na urządzeniach IP w technologii PoE. Zadaniem systemu telewizji dozorowej jest obserwacja i kontrolowanie stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom. W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru obiektu i wytycznych Inwestora do szczególnej ochrony zalicza się:

- teren zewnętrzny na których występują drzwi,

Podstawą monitoringu jest skuteczne zabezpieczenie poprzez zastosowanie sprzętu w technologii umożliwiającej zapis obrazu w jakości, która nie będzie budzić wątpliwości w sytuacjach spornych. System powinien posiadać przejrzyste i intuicyjne menu, powinien zapewnić możliwość przyszłej rozbudowy bez potrzeby wymiany kluczowych urządzeń.

## **Wymagania ogólne:**

Kamery zasilane będą poprzez switchy PoE. W tym celu przewiduje się umieszczenie w szafie RACK przełączników z odpowiednią mocą do zasilania kamer. System składać się będzie z następujących elementów:

- rejestrator sieciowy IP PoE,
- kamery zewnętrzne tubowe IP,
  - Obudowa: kopułkowa
  - Rozdzielczość min: 4 Mpix
  - Obiektyw: zmiennogniskowy
  - Elektroniczna migawka: automatyczna/manualna
  - Szeroki zakres dynamiki (WDR): tak
  - Cyfrowa redukcja szumu (DNR): 2D, 3D
  - Funkcja Defog (F-DNR): tak
  - Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC): tak
  - Kompensacja tylnego światła (BLC): tak
  - Rodzaj przełączania dzień/noc: mechaniczny filtr podczerwieni
  - Tryb przełączania: automatyczny, manualny

- Rozdzielczość strumienia wideo: min. 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 960, 1280 x 720 (HD), 704 x 576, 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- Prędkość przetwarzania: min. 25 kl/s dla wszystkich wymaganych rozdzielczości przy 50 Hz
- Tryb wielostrumieniowy: 3 strumienie Kompresja wideo/audio: H.264, H.265
- Wsparcie protokołu ONVIF: min. Profile S (ONVIF 2.6)
- Strefy prywatności: 4
- Detekcja ruchu: tak
- Obróbka obrazu: obrót obrazu o 180°, tryb korytarzowy, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
- Oświetlacz IR Zasięg: min 30 m
- Interfejs sieciowy: min. 1 x Ethernet - złącze RJ-45, min. 10/100 Mbit/s
- Zasilanie: PoE, 12 VDC
- Temperatura pracy: -30°C ~ 60°C
- Klasa szczelności: min IP 66
- switch PoE.

Rejestrator systemu telewizji dozorowej zostanie umieszczony w szafie RACK zlokalizowany w serwerowni. Kamery podłączone zostaną do szafy RACK na panele rozdzielcze (w celu ograniczenia długości okablowania, w przypadku przekroczenia 90m kamerę taką podłączyć pod wyjście LongPoE zlokalizowane na switchu).

Wykonanie struktury powiązań kamer z punktem dostępowym wykonać przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat.6 zakończonym modulem RJ-45, układanym w trasach kablowych pod sufitem. Odejścia od tras wykonać bezpośrednio n/t w rurkach instalacyjnych lub p/t. Kable dla kamer zewnętrznych zakończyć w środku budynku najbliżej planowanego miejsca montażu kamery.

Stosować kamery na bazie IP wysokiej rozdzielczości wyposażone w przetworniki minimum 4Mpx typu Progressive Scan zasilane poprzez switchy wyposażone w technologie transmisji zasilania PoE. W przypadku pracy dziennej kamery dostarczać będą obraz kolorowy, w warunkach nocnych lub przy niewystarczającym oświetleniu obserwowanej sceny kamera będzie pracować w trybie monochromatycznym (czarno-białym). Dla ułatwienia pracy w warunkach nocnych bądź niewystarczającego oświetlenia kamery muszą być wyposażona w promiennik podczerwieni z regulowaną mocą świecenia.

#### **Rejestracja obrazu:**

Ilość dysków określono na podstawie wykonanych obliczeń z uwzględnieniem założonej rozdzielczości kamer, poklatkowości, kompresji oraz czasu potrzebnego do zapisu obrazu (okresu archiwizacji). W projektowanym systemie zapotrzebowanie dyskowe wynosi 2 dyski po 8TB.

**W celu pełnej kompatybilności urządzeń wszystkie urządzenia (kamery, rejestrator, switch) powinny pochodzić od jednego producenta winny być doposażone o dedykowane uchwyty mocujące i akcesoria zapewniające ich poprawny montaż. Montaż winien wykonywać instalator**

**certyfikowany przez producenta sprzętu. Urządzenia CCTV powinny być zweryfikowane przez użytkownika pod kątem kompatybilności z urządzeniami posiadanymi przez użytkownika.**

#### **INSTALACJA KD, RCP**

System KD zaprojektowano w oparciu o urządzenia cyfrowe. System KD przewidziano wykonać dla drzwi zewnętrznych. Centrale KD zamontować w pomieszczeniach chronionych przy wejściach do budynku.

Dla pomieszczeń kontrolowanych przez KD należy nadać uprawnienia dostępowe pracownikom oraz rodzicom z porozumieniem z Użytkownikiem. Wskazany pracownik lub rodzic otrzyma kartę dostępową do pomieszczeń, która przypisana będzie wyłącznie jemu. Wszystkie wejścia i wyjścia do i z pomieszczenia rejestrowane będą w historii zdarzeń na centrali i zapisywane na stacji roboczej Inwestora.

Należy zastosować kontrolery KD przystosowane do współpracy z kartami 125 kHz.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć licencję systemową (klucz sprzętowy) oraz oprogramowanie systemowe oraz karty dostępowe i dodać do systemu zgodnie z wytycznymi Użytkownika. Oprogramowanie ma posiadać co najmniej możliwości definiowania grup pracowników, uprawnienia dostępu wg kalendarza i stref czasowych, generowania raportów wg dat lub nr kart (użytkowników).

Oprogramowanie przeznaczone do konfiguracji i obsługi systemu kontroli dostępu (dostępne w wersji bezpłatnej) wraz z kluczem sprzętowym zostanie umieszczone na wskazanej stacji roboczej Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia odpowiedniej ilości kart KD, co najmniej 460 szt., które będą czytane przez dostarczone oprogramowanie. Licencja programowa musi obsługiwać co najmniej 2 przejścia, uwzględniając możliwość przyszłej rozbudowy systemu.

Ochroną objęto pomieszczenia wskazane przez Zamawiającego poprzez drzwi wyposażone w kontrolę dostępu KD. Projektuje się przejścia dwustronne. Przejście wyposażone zostanie od strony wejścia do pomieszczenia dostępowego w czytnik kart. Dodatkowo drzwi wyposażone zostaną fabrycznie w system KD: elektromagnes drzwiowy 12VDC NC, elektrorygiel drzwiowy 12VDC rewersyjny. W zakresie dostawcy stolarki drzwiowej jest montaż w ramie drzwiowej elektromagnesu i elektrorygla.

Okablowanie wykonać zgodnie ze schematem oraz DTRką urządzenia. Przewody należy na trasach kablowych oraz z rurkach i peszlach instalacyjnych. Dla rygla projektuje się kabel OMY 2x1, natomiast dla czytników zbliżeniowych przewody U/UTP 4x2x0,5 kat.6.

Wykonawca robót dla systemów alarmowych powinien posiadać rekomendację Polskiej Izby Systemów Alarmowych lub autoryzację TECHOM.

W miejscach wyznaczonych na planie rozmieszczone zostały czytniki spełniające funkcje rejestracji czasu pracy pracowników oraz rejestrację godziny wejścia i wyjścia dziecka w przedszkolu.

Funkcje rejestracji czasu pracy/rejestracji czasu pobytu dzieci jakie musi spełniać system to:

- rejestrowanie: godziny wejścia i wyjścia dziecka z przedszkola (czasu pobytu, dzieci przebywają w placówce od 6 do 10 godzin),
- rejestrowanie czasu pracy pracowników (od...do...), generowanie raportów obecności dzieci i pracowników
- otwieranie drzwi - na wejście: kartą zbliżeniową lub indywidualnym kodem dostępu;
- rejestrator czasu pracy z kolorowym ekranem dotykowym LCD 3,5" i czytnikiem kart Unique,
- rejestracja wejścia, wyjścia, zdarzeń normalnych, służbowych i socjalnych (przerwa),
- obsługa do 10000 kart, bufor 65000 zdarzeń,
- interfejs Ethernet,
- kolor: kremowy (jasny),
- wymiary: 155 x150 x 37mm,
- zasilanie PoE 48V DC

System musi być kompatybilny z istniejącym systemem rejestracji czasu pracy/ rejestracji czasu pobytu dziecka posiadanym przez Użytkownika.

#### **INSTALACJA SWIN**

System SWiN przewidziano wykonać dla pomieszczeń wskazanych na rysunkach. Dla obiektu projektuje się jedną centrale alarmowe SWIN1 zlokalizowaną w pomieszczeniu serwerowni.

Linie alarmowe systemu SWIN są parametryzowane rezystorami, co umożliwia kontrolę antysabotażową każdej linii sygnałowej. Oporniki parametryzujące należy zamontować w elemencie najdalej umieszczonym od centrali. Czujniki otwarcia obudów: central, modułów rozszerzeń, zasilaczy i czujek, powinny stanowić osobne linie alarmu sabotażowego.

Ochroną objęto pomieszczenia poprzez dualne czujki ruchu PIR/MW z antymaskingiem. Do każdej z czujek należy doprowadzić przewód typ YTDY 4x0,5 od centrali, instalacja wykonana w topologii gwiazdy.

Na zewnątrz budynku na elewacji zamontowano syreny optyczno – akustyczne. Instalacje pod sygnalizatory należy wykonać przewodem YTDY 4x0,5.

Przewidziano dwie klawiatury kodowe KK zamontowanych przy wejściach głównych do budynku. Instalacje należy wykonać przewodem typ YTKSY 3x2x0,8 od klawiatur do centrali sterującej. Klawiatury rozbrajać będą wybrane strefy pomieszczeń ustalone na obiekcie. Dopuszcza się wprowadzenie podziału na mniejsze strefy za pomocą KK uzgodnione na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem.

Podstawowe parametry systemu:

- Dla realizacji zadania należy przyjąć centralę alarmową zgodną z normą PN-EN50131-1 poz 3,
- Centrala alarmowa ma być systemem mikroprocesorowym, który zaprojektowano z wykorzystaniem najnowocześniejszej techniki komputerowej,
- Sposób komunikacji poszczególnych węzłów funkcjonalnych systemu powinien móc swoim zasięgiem obejmować duże obiekty (odległość modułów od jednostki centralnej do 1000m, maksymalna długość linii dozorowych do 500m),

- Linie dozoru parametryzowane jednym, dwoma lub trzema rezystorami,
- System alarmowy powinien posiadać rozbudowany system kodów dostępu: pozwalający na stosowanie kodów 4, 5 i 6 cyfrowych oraz przypisywanie poszczególnym kodom tzw. stref czasowych tj. terminów ważności,
- W systemie muszą funkcjonować tzw. kody podwójne tzn., aby system czy tylko wybrana linia (lub grupa linii) dozoru mogły zmienić swój stan muszą w ciągu 60 sekund być podane dwa różne kody,
- System musi posiadać kilka poziomów autoryzacji (poziomów uprawnień) kodów,
- System musi posiadać możliwość utworzenia min 32 stref
- System musi być adresowalny i musi mieć komunikację po sieci LAN,
- System wyposażać w dualne czujniki PIR + MW,
- System zaprojektować i wykonać w układzie gwiazdy,
- Instalację SWiN należy wykonać przewodami wielożyłowymi miedzianymi w topologii gwiazdy,

Do urządzeń obiektowych należy poprowadzić okablowanie zgodnie ze schematem i wytycznymi dtrki urządzenia. Okablowanie należy prowadzić od centrali w trasach teletechnicznych, a odejścia wykonać bezpośrednio p/t w peszlach i n/t w rurkach instalacyjnych. Zasilanie urządzeń SWiN należy wykonać z rozdzielnic obiektowych.

#### **UWAGI OGÓLNE**

Wszystkie prace montażowe instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz DTR dostarczonych urządzeń, przy zachowaniu zasad bhp i wymagań ppoż.

Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez oddzielenia przeciwpożarowe powinny być tak uszczelnione, aby stopień odporności przepustów był taki sam jak stopień odporności oddzielenia przeciwpożarowego przed wykonaniem przepustu.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary. Wyniki pomiarów w formie protokołów przekazać Inwestorowi. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. muszą być sporządzone w języku polskim.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Normami, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.

Stosowane materiały budowlane, elementy i materiały oraz wyposażenie powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom.

Poziomy posadzek należy zweryfikować i precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym, odchyłki od projektu należy konsultować z projektantem i Inwestorem.

Przed wykonaniem każdego otworu w ścianach i stropach weryfikować ich rozmiary z projektowanym asortymentem lub wyposażeniem, murowanie określonych partii ścian realizować po weryfikacji opracowań branżowych (przebiegi instalacji).

Każdy składnik projektowy należy przyjmować według pozycji opisanych na rysunkach w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich informacji opisowych i zasad sztuki budowlanej.

Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.

Należy uwzględnić przejścia/otwory instalacyjne przez wszelkie przegrody budowlane (takie jak: ściany, stropy, posadzki itp.) rozpatrując i opierając się o rysunki branżowe.

W przypadku jakiegokolwiek rozbieżności w dokumentacji należy konsultować się z projektantem.

Zgodnie z art. 22 ust. z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, kierownik budowy ma obowiązek realizacji obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

Podane w opracowaniach dane poszczególnych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia, należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości techniczne, dopuszcza się zastosowanie zamiennych produktów pod warunkiem, że posiadać one będące parametry nie gorsze i co najmniej równoważne a także pod warunkiem uzyskania odpowiedniej zgody:

- jednocześnie dopuszcza się zastosowanie innych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia niż ujęte w opracowaniach, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych i co najmniej równoważnych niż określone w tych opracowaniach oraz uzyskania odpowiedniej zgody,

- w takiej sytuacji nakład się na Wykonawcę, na etapie składania oferty, obowiązek sporządzenia tabeli porównawczej (z załączonymi certyfikatami, aprobatami, dopuszczeniami, deklaracjami itp.) materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zawartego w opracowaniach oraz materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zamiennego na zasadzie porównania cech i własności technicznych, spełnia – nie spełnia,

- w przypadku wykonania/wprowadzenia/zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do określonych w opracowaniach, wykonawca jest zobowiązany, na własny koszt, do dostosowania wszystkich elementów realizacyjnych i projektowych do wykonanego / wprowadzonego / zastosowanego przez siebie rozwiązania zamiennego.

Autorzy projektu zastrzegają sobie prawo do akceptacji zastosowania zamiennych rozwiązań budowlanych, w przypadku nie uzyskania pisemnej akceptacji zastosowania w/w materiałów zostaną naruszone prawa autorskie.

Projekt objęty ochroną praw autorskich podstawa prawna: ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, w rozumieniu w/w stanowi własność autora i może być jednorazowo wykorzystany do realizacji przedmiotowej inwestycji.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH:**

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę w tabeli porównawczej na zasadzie porównania spełnia – nie spełnia oraz przedłożone przedstawicielowi Zamawiającego oraz Projektantowi w terminie określonym kontraktowo w celu weryfikacji i zatwierdzenia. W przypadku kiedy stwierdzi przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **UWAGI OGÓLNE**

- Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, błędu lub pomyłki, wykonawca winien zgłosić ww. wątpliwości projektantowi w postaci zapytania pisemnego.
- Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszystkie wymiary podane na rysunkach nie są wymiarami ostatecznymi i należy je zweryfikować i skoordynować z wykonawcami poszczególnych branż na budowie.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, Polskimi Normami, przepisami prawa budowlanego, sztuką techniczną oraz przepisami BHP.
- Należy wykonywać wszystkie prace zgodnie z PN i wiedzą techniczną.
- Po zakończonej budowie sieci, wykonawca przeprowadzi i udokumentuje pomiary sieci komputerowej, telefonicznej, punktów AP, CCTV w zakresie: Wire Map (mapa połączeń), Length (długość), Propagation delay (czas opóźnienia propagacji), Delay Skew (rozrzut opóźnienia), Resistance (rezystancja), Attenuation/Insertion loss (tłumienie), Impedance (impedancja), Return Loss (tłumienność odbicia), NEXT (przenik zbliżny), PS NEXT (suma przeników zbliżnych), FEXT (przenik zdalny), ACR (stosunek tłumienności do NEXT) oraz elektrycznej
- Po zakończonej budowie sieci wykonawca montuje w rozdzielni energetycznej zestawienie opisujące przypisanie poszczególnych obwodów elektrycznych do poszczególnych pomieszczeń
- Po zakończonej budowie sieci wykonawca montuje w głównym punkcie dystrybucyjnym zestawienie opisujące przypisanie poszczególnych punktów logicznych do poszczególnych pomieszczeń
- Wszystkie przewody mają być prowadzone w korytach montażowych PCV. Trasy koryt od sieci



komputerowej, które pokrywają się z trasami od instalacji systemu alarmowego oraz z trasami od istniejącego systemu monitoringu CCTV muszą umożliwiać separacje na min. 3 części (1 – kable strukturalne (PL, WiFi, CCTV), 2 – kable energetyczne, 3 – kable od instalacji systemu alarmowego). Wszelkie przepusty przez ściany muszą być tożsame w kwestii wielkości z prowadzoną trasą koryt, jeśli nie ma przeciwwskazań w naruszeniu konstrukcji budynku, Wolną przestrzeń w przepustach zabezpieczyć zgodnie z przepisami p. poź. Po zakończonej budowie sieci wszystkie trasy koryt wraz z zabezpieczonymi przepustami muszą posiadać minimum 30% przestrzeni wolnej w korycie na dalszą rozbudowę. Wykonawca przy budowie stosuje koryta montażowe tylko jednego producenta oraz z tylko jednej określonej serii, wszelkie załamania tras kablowych muszą być wykonane z oryginalnych łączników danego producenta koryt. Niedopuszczalne jest stosowanie dwóch i więcej koryt prowadzonych w tej samej trasie (dana trasa musi być wykonana z jednego typu koryta) oraz prowadzenie inną trasą kabli komputerowych/telefonicznych i kabli energetycznych do danego PL (musi być to ta sama trasa kablowa).

- Wszelkie trasy koryt w pomieszczeniu serwerowni muszą być poprowadzone w systemie koryt metalowych lub drabinek metalowych. Wszelkie załamania tras kablowych muszą być wykonane z oryginalnych łączników danego producenta koryt metalowych. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek ostrych krawędzi umożliwiających otarcia i przetarcia okablowania
- Wszystkie przewody od sieci komputerowej i telefonicznej, gniazdka, patch panele muszą być tego samego producenta w celu zakwalifikowania sieci do certyfikacji.
- Ułożenie urządzeń aktywnych i pasywnych sieci komputerowej w szafie dystrybucyjnej oraz poza nią wykonawca ustala wraz z zamawiającym. Wszystkie dostarczone urządzenia aktywne muszą posiadać zainstalowane najnowsze oprogramowanie (firmware) dostępne w dniu zakończenia prac.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci wykonawca przestawi wstępny projekt budowy sieci strukturalnej wraz z lokalizacjami/położeniem koryt i PL po konsultacji z zamawiającym wraz z harmonogramem prac
- Wykonawca w harmonogramie prac musi uwzględniać prace w czasie po godzinach zajęć lekcyjnych i w nocy lub w okresie wolnym od zajęć
- W przypadku wystąpienia kolizji tras koryt z innymi instalacjami np. otwory wentylacyjne, rury instalacyjne, to należy te kolizje usunąć. Jeżeli usunięcie kolizji będzie nieporównywalne co do kosztów wykonania innej trasy, to należy zaproponować inną trasę, mniej kolizyjną
- Budowę sieci uznaje się za zakończoną po spełnieniu następujących warunków:
  - Wybudowanie sieci teleinformatycznej zgodnie z wytycznymi.
  - Dostarczenie dokumentacji sieci wraz z rysunkami technicznymi (format AutoCAD) ułożenia koryt i okablowania, która powinna zawierać:

- Informacje ogólne
  - przedmiot opracowania
  - dokładny adres obiektu
  - przyjęte założenia projektowe
- Normy i zalecenia techniczne
  - powołania na normy i zalecenia techniczne
- Ogólna struktura okablowania
  - główne elementy okablowania i specyfikacja techniczna
  - struktura sieci
  - opis ogólny rozwiązania
- Okablowanie
  - struktura okablowania
  - rodzaj punktów przyłączeniowych
  - opis przebiegów kablowych
  - charakterystyka systemów korytkowych
  - opis sposobu uziemienia
- Opis instalacji zasilającej
- Punkty dystrybucyjne
  - opis centralnego punktu dystrybucyjnego
- Testowanie systemu
  - rodzaj użytego sprzętu
  - opis sposobu testowania
- Opis sposobu oznaczania przebiegów poziomych
  - numeracja gniazd
  - identyfikacja przewodów
- Specyfikacja materiałowa zastosowanych komponentów
  - symbol elementu, nazwa, liczba
- Rysunki i schematy
  - schemat rozmieszczenia i numeracji gniazd w panelach
  - schemat punktów dystrybucyjnych z zabudową panelową
  - schemat poszczególnych kondygnacji w formie podkładów budowlanych lub uproszczonych planów, zawierający:
    - rozmieszczenie i numerację gniazd,
    - przebiegi tras kablowych sieci komputerowej i telefonicznej,

CCTV, WiFi

- przebiegi instalacji elektrycznej,
  - przebiecia między piętrami,
  - usytuowanie i opis szaf krosowniczych,
  - numerację poszczególnych pomieszczeń,
  - objaśnienia zastosowanych symboli i znaków graficznych
- Wyniki pomiarów sieci
  - wydruki z urządzeń pomiarowych (mogą zostać doręczone na nośniku CD/DVD)
- Dostarczenie wyników pomiarów okablowania strukturalnego i energetycznego.
  - Dostarczenie zaświadczenia o zgłoszeniu sieci do certyfikacji.
    - Po zakończeniu prac wykonawca dostarcza certyfikat na wybudowaną sieć.
    - Schematy budynku ze wstępnym położeniem punktów logicznych, elektrycznych, planowanych AP WiFi dostępne są u zamawiającego

.....  
PODPIS PROJEKTANTA