

## Spis treści

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	4
1.2. Podstawa opracowania .....	4
1.3. Informacje dotyczące inwestycji .....	4
<b>2. Zasilanie.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Dystrybucja energii elektrycznej.....</b>	<b>5</b>
3.1. Tablice elektryczne.....	5
3.2. Instalacje elektryczne i teleinformatyczne .....	5
3.3. Instalacja zasilania i gniazd wtykowych.....	6
<b>4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego.....</b>	<b>6</b>
4.1. Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego .....	6
4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	6
4.2.1. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – testy .....	7
4.2.1.1. Zapisy i raportowanie systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego .....	7
4.2.1.2. Serwis i testowanie .....	8
<b>5. Ochrona przeciwprzepięciowa.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Instalacje elektryczne na terenie zewnętrznym.....</b>	<b>10</b>
6.1. Oświetlenie zewnętrzne .....	12
<b>7. Ochrona przeciwpożarowa budynku .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze, ochrona odgromowa .....</b>	<b>13</b>
8.1. Uziemienia i połączenia wyrównawcze .....	13
<b>9. Ochrona odgromowa.....</b>	<b>13</b>
<b>10. Instalacje niskoprądowe .....</b>	<b>14</b>
10.1. Instalacja CCTV.....	14
10.1.1. Podstawa prawna .....	14
10.1.2. Założenia .....	14
10.1.3. Typ urządzeń .....	15
10.1.4. Transmisja danych i zasilanie .....	15
10.1.5. Wymiana istniejącego rejestratora CCTV.....	15
10.1.6. Wymagane cechy systemu.....	17
10.1.6.1. Specyfikacja kamery zewnętrznej.....	17
10.1.6.2. Specyfikacja kamery wewnętrznej kopułkowej.....	18

10.1.6.1.	Specyfikacja switcha .....	19
10.2.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	20
10.3.	SSWiN .....	20
10.3.1.	Podstawa opracowania.....	20
10.3.2.	Cel opracowania .....	21
10.3.3.	Specyfikacja klawiatury obsługi systemu:.....	21
10.3.4.	Specyfikacja czujki PIR + MW: .....	22
10.3.5.	Moduł rozszerzeń .....	22
10.3.6.	Okablowanie systemów .....	22
10.3.7.	Zasilanie systemu.....	22
10.3.8.	Konserwacja i obsługa systemu.....	22
10.3.9.	Uwagi ogólne.....	23
10.4.	System Kontroli Dostępu .....	23
<b>11.</b>	<b>Demontaże, przeniesienia istniejących instalacji niskoprądowych i elektrycznych .....</b>	<b>23</b>
<b>12.</b>	<b>Zagadnienia BHP .....</b>	<b>23</b>
<b>13.</b>	<b>Charakterystyka zastosowanych urządzeń .....</b>	<b>24</b>
<b>14.</b>	<b>Stosowanie zamienników .....</b>	<b>24</b>
<b>15.</b>	<b>Uwagi.....</b>	<b>24</b>
<b>16.</b>	<b>Bilans mocy.....</b>	<b>25</b>
<b>17.</b>	<b>Lista rysunków .....</b>	<b>26</b>
<b>18.</b>	<b>Obowiązujące przepisy i normy: .....</b>	<b>26</b>

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi rozwiązania i opis robót z zakresu instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla zadania „PROJEKT BUDOWLANY ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO ŁĄCZNIKA ORAZ BUDOWY NOWEGO ŁĄCZNIKA W KOMPLEKSIE SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 22 WRAZ Z INSTALACJĄ KANALIZACJI DESZCZOWEJ, LINIĄ KABLOWĄ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ORAZ OŚWIETLENIEM TERENU”.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- Rozbudowa tablic rozdzielczych niskiego napięcia wraz z okablowaniem,
- Instalacja gniazd wtykowych i zasilania odbiorników,
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego (oświetlenie podstawowe i oświetlenie awaryjne),
- Instalacja ochrony odgromowej,
- Instalacja ochrony od porażeń,
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Demontaże i ponowne montaż systemów niskoprądowych: kontroli dostępu, okablowania strukturalnego, telefonicznego, SSWiN, CCTV.
- Rozbudowa systemów niskoprądowych: Instalacja okablowania strukturalnego. Instalacja telefoniczna, SSWiN, CCTV.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano opierając się na:

- Wymaganiach określonych przez Inwestora,
- Wytycznych branży konstrukcyjnej,
- Wytycznych branży architektonicznej,
- Wytycznych branży sanitarnej,
- Obowiązujących normach i przepisach,
- Uzgodnieniach międzybranżowych,
- Warunkach ochrony przeciwpożarowej opracowanych przez Rzecznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### **1.3. Informacje dotyczące inwestycji**

Budynek w opracowywanej części będzie składał się z 2 kondygnacji nadziemnych. Szczegółowe informacje dotyczące funkcji, powierzchni i kubatury budynku zostały zawarte w części architektonicznej.

## **2. Zasilanie**

Dane energetyczne:

Napięcie odbiorcze zasilania – 400V/230V,

Częstotliwość – 50Hz

Zasilanie do odbiorników energii elektrycznej zlokalizowanych w pomieszczeniach w nowo budowanym łączniku będą zrealizowane z tablic:

- Odbiorniki siłowe z istniejącej tablicy TS-31,
- Odbiorniki oświetleniowe z istniejącej tablicy TO-31,

Realizacja przeciwpożarowego wyłączenia prądu w obiekcie pozostaje bez zmian.

## **3. Dystrybucja energii elektrycznej**

### **3.1. Tablice elektryczne**

Szczegółowe dane dotyczące zasilania tablic zostały umieszczone na schemacie zasilania oraz obliczeniach technicznych

### **3.2. Instalacje elektryczne i teleinformatyczne**

Przewody instalacji elektrycznych zasilających odbiory w obiekcie będą układane pod tynkiem lub w rurkach bezhalogenowych lub bezhalogenowych peszlach instalacyjnych pod tynkiem.

Lokalizacja modułów gniazd i wysokość montażu po wydaniu docelowej aranżacji architektonicznej pomieszczeń – koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teleinformatycznych musi być spełniony warunek odseparowania tych dwóch instalacji. Gniazda 1-fazowe zasilane napięciem 230V dobrano na prąd znamionowy 16A. Zasilanie gniazd przewodem miedzianym w izolacji bezhalogenowej.

Stopień ochrony IP dla osprzętu elektroinstalacyjnego musi być dostosowany do warunków panujących w pomieszczeniu, w pomieszczeniach wilgotnych i technicznych co najmniej IP44.

Przewiduje się użycie kabli i przewodów miedzianych w izolacji z tworzyw bezhalogenowych, wymagana minimalna klasa CPR B2ca-s1b, d1, a1 5-żyłowych do zasilania urządzeń trójfazowych oraz 3-żyłowych do zasilania odbiorników jednofazowych – ze względu na brak ujednolicenia nomenklatury oznaczeń przewodów bezhalogenowych w projekcie opisano kable opisem: Cu/ 450/750V /H. Wszystkie przejścia kabli przez ściany i stropy będące zaporą akustyczną i pożarową należy uszczelnić akustycznie i pożarowo.

Do zasilania urządzeń ppoż. używać kable typ E90 PH90/FE180. Kable E90 PH90/FE180 przewidziane do stosowania na zewnątrz muszą być do tego przeznaczone zgodnie z dopuszczeniem producenta.

Do klatek lub przedsiionków klatek dochodzić tylko przewodami i kablami obsługującymi te pomieszczenia, pozostałe kable prowadzić poza tymi pomieszczeniami lub w przeciwnym wypadku kable i przewody należy obudować EI60.

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kablowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.

### **3.3. Instalacja zasilania i gniazd wtykowych**

Okablowanie do odbiorników energii elektrycznej na zewnątrz budynku (nie dotyczy oświetlenia terenu ze słupów) prowadzić w peszlach lub rurach bezhalogenowych, odpornych na ścieranie, elastycznych, odpornych na promieniowanie UV, przystosowanych do stosowania na zewnątrz. Przy podejściach do urządzeń stosować koszulki termokurczliwe odporne na UV, przystosowane do stosowania na zewnątrz.

Do odbiorników na dachu stosować systemowe przepusty dachowe. Przepusty dachowe lokalizować możliwie najbliżej odbiorników.

## **4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego.**

### **4.1. Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego**

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano przy użyciu opraw LED.

Przewody zasilające instalację oświetleniową zostaną poprowadzone zgodnie z wytycznymi z punktu 3.2

Natężenie oraz równomierność oświetlenia podstawowego przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012.

### **4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Na drogach ewakuacyjnych oraz w pomieszczeniach, które tego wymagają przewiduje się zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano przy użyciu opraw z własnymi źródłami zasilania.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Gdy nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia awaryjnego, to w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków).

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z EN 60598-2-22, powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy powinny być umieszczane:

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) w pobliżu (w obrębie 2 m) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu (w obrębie 2 m) każdej zmiany poziomu;
- d) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego;
- h) w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie;
- i) w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie;

j) w pobliżu sprzętu dla ewakuacji osób niepełnosprawnych;

k) w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych.

Na powierzchni przycisków, sprzętu i punktów pierwszej pomocy natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx – ze względu na brak rozmieszczenia na etapie projektowania części sprzętu przeciwpożarowego, np. gaśnic ostatnie doświetlenie tych miejsc należy dostosować na etapie Wykonawstwa - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

Na drodze ewakuacyjnej, 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw z piktogramami.

Oprawy oświetleniowe przewidziane do stosowania w ochronie przeciwpożarowej powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty (w tym świadectwo dopuszczenia CNBOP).

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej dla dróg o szerokości 2m średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić co najmniej na korytarza minimum 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym przynajmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx dla korytarzy.

Wymagany minimalny czas pracy oprawy, w celu zapewnienia ewakuacji, powinien wynosić 1 godzinę.

Załączenie oświetlenia awaryjnego będzie odbywało się po zaniku oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania Polskich Norm.

#### **4.2.1. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – testy**

Należy wyłączyć napięcie zasilające oświetlenie podstawowe, zmierzyć czas po jakim załączy się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, a następnie zmierzyć natężenie oświetlenia wzdłuż dróg ewakuacyjnych.

Pomiar należy wykonać w osi dróg ewakuacyjnych, w miejscach, gdzie spodziewana jest najwyższa wartość natężenia oświetlenia.

Wyniki próby należy uznać za dodatni, jeżeli:

- oświetlenie ewakuacyjne pojawi się w czasie nie dłuższym niż 0.2 s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości, czyli 0.5 lx.

Wymienione próby należy wykonać w godzinach wieczornych lub nocnych.

Zasady konserwacji oświetlenia awaryjnego na zasadach ogólnych reguluje PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

##### **4.2.1.1. Zapisy i raportowanie systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

###### **4.2.1.1.1. Postanowienia ogólne**

Po zakończeniu opracowania rysunki instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy dostarczyć i przechowywać na terenie nieruchomości. W szczególności, na rysunkach powinny być wymienione wszystkie oprawy i podstawowe komponenty oraz dane te należy aktualizować stosownie do kolejnych zmian w systemie. Rysunki powinny być podpisane przez kompetentną osobę weryfikującą projekt pod kątem wymagań zawartych w niniejszej normie.

Dodatkowo należy prowadzić dziennik według punktu, w celu zapisywania rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń i zmian. Zapisy te powinny być dostępne albo w formie zapisu ręcznego, albo wydruku uzyskanego z automatycznie testującego urządzenia.

#### **4.2.1.1.2. System zapisu**

Zaleca się, aby po zakończeniu rocznej inspekcji i testów przeprowadzonych zgodnie z wymaganym harmonogramem okresowych sprawdzeń, protokół z przeglądu i konserwacji należy dostarczyć osobie odpowiedzialnej za nieruchomość.

#### **4.2.1.1.3. Dziennik (raportowanie)**

Dziennik powinien znajdować się w obrębie nieruchomości pod nadzorem odpowiedzialnej osoby wyznaczonej przez dzierżawcę/właściciela; powinien być łatwo dostępny do kontroli przez każdą upoważnioną osobę.

Dziennik powinien służyć do zapisu co najmniej następujących informacji:

- a) data zamówienia systemu, łącznie ze świadectwem określającym zmiany;
- b) data każdego okresowego sprawdzenia i testu;
- c) data i zwięźle opisane szczegóły każdego serwisu i sprawdzenia lub przeprowadzonego testu;
- d) data i zwięźle opisane szczegóły każdego uszkodzenia oraz przeprowadzonych napraw;
- e) data i zwięźle opisane szczegóły każdej zmiany w instalacji oświetlenia awaryjnego;
- f) gdy stosowane jest jakiekolwiek urządzenie testujące automatycznie, wówczas powinny być opisane podstawowe charakterystyki i sposób działania urządzenia.

UWAGA 1. Dziennik może także zawierać strony odnoszące się do innych zapisów związanych z bezpieczeństwem np. dotyczących alarmów pożarowych. W dzienniku mogą być również zapisane szczegóły związane z wymianą komponentów opraw, takich jak typ lampy, akumulator i bezpiecznik.

UWAGA 2. Odpowiedni wydruk danych z automatycznego urządzenia testującego spełnia wymagania według niniejszego rozdziału.

### **4.2.1.2. Serwis i testowanie**

#### **4.2.1.2.1. Postanowienia ogólne**

Jeżeli stosowane jest automatyczne urządzenie testujące, informacje należy rejestrować co miesiąc. W przypadku wszystkich innych systemów, testy należy przeprowadzać wg 4.3.1.2.2., a wyniki zapisywać.

Ważne jest regularne serwisowanie. Dzierżawca/właściciel nieruchomości powinien wyznaczyć kompetentną osobę do nadzoru serwisowania systemu. Osoba ta powinna być wystarczająco kompetentna do prawidłowego przeprowadzenia wszelkich niezbędnych prac przy konserwacji systemu.

#### **4.2.1.2.2. Postanowienia ogólne**

Ponieważ istnieje możliwość uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego w krótkim czasie po testowaniu systemu oświetlenia awaryjnego lub podczas kolejnego ładowania akumulatorów, testy, które wymagają pełnego przewidzianego dla nich czasu trwania, powinny być, o ile to możliwe, podejmowane w okresach o niskim ryzyku wystąpienia zagrożenia. Pozwoli to na bezpieczne, ponowne naładowanie akumulatora. Inną możliwością jest wykonywanie, do czasu ponownego naładowania akumulatorów, testów krótkotrwałych.

Niżej określono minimalny zakres sprawdzeń i testów, które powinny być przeprowadzone w odstępach czasu. Władze wydające przepisy mogą ustalać specyficzne testy.

#### **4.2.1.2.3. Test codzienny (obiekt nie jest użytkowany codziennie)**

UWAGA Inspekcja wzrokowa wskaźników ma rozpoznać stan gotowości systemu do pracy oraz rozpoznać, czy system nie wymaga przeprowadzeniu testu.

#### **4.2.1.2.4. Test comiesięczny**

Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki krótkotrwałych testów należy rejestrować.

Testy należy przeprowadzać w następujący sposób:

a) Włączyć awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci.

UWAGA!

Zaleca się, aby okres symulowanego uszkodzenia był wystarczający dla potrzeb badania, jednakże minimalizowany ze względu na możliwość uszkodzenia komponentów systemu, np. lamp.

Podczas tego okresu należy sprawdzić wszystkie oprawy oświetleniowe i znaki, aby upewnić się, czy istnieją, czy są czyste oraz czy prawidłowo funkcjonują.

Na końcu tego testu okresowego zaleca się przywrócenie zasilania oświetlenia podstawowego i sprawdzenie każdej lampki kontrolnej lub urządzenia, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego.

b) Dodatkowo do a), w przypadku systemów centralnych akumulatorów należy sprawdzić prawidłowość działania systemu monitorowania.

c) Dodatkowo do a), w przypadku zespołów generatorów, należy odnieść się do wymagań według ISO 8528-12.

#### **4.2.1.2.5. Test coroczny**

Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki pełnych znamionowych testów czasu trwania należy rejestrować.

W przypadku wszystkich innych systemów, należy przeprowadzać sprawdzenia comiesięczne oraz następujące dodatkowe testy:

a) każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnątrz należy testować przez czas według 7.2.3, jednakże w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania – zgodnie z informacją producenta;



b) należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. Zaleca się sprawdzenie

c) w dzienniku należy zapisać datę testu i jego wyniki;

d) dodatkowo, w przypadku zespołów generatorów, należy odnieść się do wymagań według ISO 8528-12.

Z przeglądów i konserwacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego należy sporządzić protokół i zapisać jego wyniki.

UWAGA: Podczas usuwania baterii nie należy ich zwierać, przebijać ani utylizować na własną rękę. Zastosowane baterie zawierają Kadm i muszą być utylizowane przez jednostki do tego uprawnione.

## **5. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W rozdzielnicach lokalnych zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu II. Zachować stopniowanie ochronników zgodnie z Polskimi Normami.

Dodatkowe ochronniki przeciwprzepięciowe powinny być zainstalowane na wszystkich kablach zasilających jak i sygnałowych wchodzących do budynku powyżej poziomu gruntu. Ochronniki umieścić w najbliższej szafce przyłączeniowej dla danego systemu.

## **6. Instalacje elektryczne na terenie zewnętrznym**

W zakresie instalacji elektrycznych na terenie zewnętrznym przewidziano:

- ustawienie słupów dedykowanych do oświetlenia terenu,
- instalację zasilającą oprawy oświetleniowe

Ze względu na duże nagromadzenie infrastruktury podziemnej całość okablowania należy ułożyć w rurach osłonowych.

Stosować rury osłonowe RHDPE wraz z systemowymi kolankami i odgałęzieniami.

Ze względu na duże nagromadzenie infrastruktury podziemnej wszelkie prace wykonać ręcznie.

Kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10 – 15 cm, powyżej ich górnej powierzchni, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Na całej długości trasy prowadzenia kabli i rur powinny być oznaczone zgodnie z obowiązującą normą w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami przy wejściu do rur pod drogami. Oznacznik powinien zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencji kabla
- znak użytkownika
- oznaczenie kabla
- rok ułożenia kabla

Odległość układania kabli od fundamentów budynku powinna wynosić 0,5m. Odległość prowadzenia kabli od pni istniejących drzew powinna wynosić 1,5m.

Przy układaniu kabli należy stosować się do wymagań normy N-SEP-E-004.

W przypadku, gdy głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzaniu kabli do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, pod warunkiem zapewnienia na tym odcinku kabla, odpowiedniej osłony otaczającej.

Osłony otaczające ułożone w ziemi muszą być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla powinna wynosić co najmniej jak dla kabli układanych bezpośrednio w ziemi. Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości o 10-15 cm:

- przy układaniu kabli pod chodnikami,
- przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego,
- przy napotkaniu przeszkody lub istniejącej budowli na trasie kabla, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem wymaganych odległości.

W trakcie układania kabla temperatura otoczenia i kabla nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy oznaczaniu trasy kablowej powinny być spełnione następujące wymagania:

- Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą folii perforowanej lub siatki z tworzywa sztucznego (do szerokości 15 cm folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze niebieskim.
- Folia lub siatka powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm (Rys. 1);
- Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3 mm, a siatki – 1,5 mm;
- Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20oC ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 %;
- Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli;

W trakcie wykonywania robot kablowych oraz po ich zakończeniu należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- ciągłości żył
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia

Głębokość zakopania kabla musi być zainwentaryzowana geodezyjnie (jako prace zanikowe).  
Wszelkie roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Badania odbiorcze linii kablowej obejmują:

- sprawdzenie czy kable, osprzęt i materiały pomocnicze zastosowane do budowy linii odpowiadają warunkom odbioru technicznego (WOT) i wymaganiom właściwych norm,
- sprawdzenie czy budowa linii odpowiada wymaganiom norm przedmiotowych,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych, pomiar rezystancji izolacji linii,
- badanie wytrzymałości elektrycznej,

Jeżeli po odkrywkach zostanie odsłonięte okablowanie na terenie, na którym ma być teren utwardzony należy zastosować rury osłonowe dwudzielne dla tego okablowania i zainwentaryzować geodezyjnie.

### **6.1. Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne będzie zrealizowane przy użyciu opraw oświetleniowych umieszczonych na słupach oraz na elewacji budynku. Natężenie oświetlenia oraz równomierność zaprojektowano tak, aby zostały spełnione wytyczne zawarte w normie PN-EN 12464-2 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

- parkingi 20lx

- drogi (ruch pojazdów) 20lx

- chodniki 5lx

Kable na trasach zasilających oświetlenie zewnętrzne będą układane w rurach ochronnych.

Przejście z kabla N2XH na kabel XnKXS wykonać w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w puszkach możliwie blisko zlokalizowanych wyjścia przez ścianę z budynku. Jeżeli będzie konieczność wykonania przepustów poniżej poziomu gruntu muszą być gazo i wodoszczelne.

Koordinacja prac w zakresie Wykonawców wszystkich branż pracujących przy pracach dla tego zakresu – należy uwzględnić koordynację w wycenie prac Wykonawcy instalacji elektrycznych.

Część z dotychczas zasilanych przez sieć ZDM opraw zostanie usunięta wraz z słupami i okablowaniem - wyłączenie fragmentów instalacji oświetlenia zewnętrznego z użytkowania należy uzgodnić z ZDM - Koordynacja prac w zakresie Wykonawcy.

## **7. Ochrona przeciwpożarowa budynku**

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kablowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.

Przewidziano zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego z własnymi źródłami zasilania awaryjnego.

Realizacja przeciwpożarowego wyłączenia prądu będzie odbywała się w sposób niezmienny.

Dane dotyczące charakterystyki odporności pożarowej i obciążenia ogniowego obiektu zostały zawarte w opisie oraz na rysunkach projektu architektonicznego budynku.

Zakres instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych wpływa na bezpieczeństwo pożarowe budynku w następujący sposób:

- wszystkie przewody, kable, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty techniczne stosowalności w budownictwie,
- izolacja przewodów musi być przewidziana na napięcie znamionowe 750V, a kabli na 1000V,
- kable i przewody w instalacjach ochrony przeciwpożarowej budynku muszą być o odporności ogniowej PH90/E90,
- przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałami ognioodpornymi o klasie odporności ogniowej danej przegrody,
- poprawnie zrealizowana instalacja przepięciowa,
- sprawna instalacja odgromowa,
- sprawny przeciwpożarowy wyłącznik prądu,

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Zespoły kablowe E90 będą stanowić okablowanie FE180/PH90 prowadzone na certyfikowanych uchwytach E90. Zespoły kablowe E90 muszą być prowadzone powyżej wszystkich pozostałych instalacji.

## **8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze, ochrona odgromowa**

### **8.1. Uziemienia i połączenia wyrównawcze**

W ramach instalacji uziemienia przewidziano wykonanie uziomu otokowego wokół nowobudowowanej części, przyłączonego do istniejącej instalacji uziemieniowej obiektu. Wymagana wartość rezystancji uziemienia  $R < 5\Omega$ . W przypadku braku wymaganej rezystancji należy wykonać dodatkowy uziom pionowy w postaci szpilek uziemiających szpilki zabić na co najmniej 9m w głąb.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać dla zacisków PE rozdzielnic, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych, metalowych elementów instalacji kanalizacyjnej, instalacji ogrzewczej wodnej wykonanej z przewodów metalowych, metalowych elementów przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowych elementów obudów urządzeń instalacji teleinformatycznej. Wszystkie elementy instalacja połączeń wyrównawczych będą połączona do Głównej Szyny Uziemieniowej. Z GSU należy przewód N2XH-J 1x16mm<sup>2</sup> doprowadzić do miejscowych szyn uziemieniowych, a następnie przewodem N2XH-J 1x6mm<sup>2</sup> wykonać połączenia wyrównawcze

## **9. Ochrona odgromowa**

W skład instalacji odgromowej wchodzi;

- zwody poziome na dachu
- zwody pionowe na dachu
- przewody odprowadzające
- uziomy

Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu będą chronione zwodami pionowymi oraz zwodami poziomymi.

Jako przewody odprowadzające zostaną wykorzystane druty FeZn FI 8mm prowadzone w warstwie ocieplenia budynku w rurach odgromowych przebadanych na odporność uderową o napięciu 100 kV, spełniających wymagania palności w kl. V0, wg UL94, odporne na UV.

Wysokości i lokalizację zwodów pionowych dostosować do zapewnienia ochrony po wyborze docelowych urządzeń zlokalizowanych na dachu. Należy zapewnić bezpieczne odstępy izolacyjne. Nieprzewodzące urządzenia dachowe, wystające ponad 0,5m nad powierzchnię utworzoną przez układ zwodów wymagają zapewnienia ochrony odgromowej.

## **10. Instalacje niskoprądowe**

W budynku przewiduje się wykonanie następującego zakresu prac dotyczącego instalacji niskoprądowych:

- Demontaże i ponowne montaż systemów niskoprądowych: kontroli dostępu, okablowania strukturalnego, telefonicznego, instalacja SSWiN, instalacja CCTV.
- Rozbudowa systemów niskoprądowych: Instalacja okablowania strukturalnego, instalacja telefoniczna, instalacja SSWiN, instalacja CCTV.

### **10.1. Instalacja CCTV**

#### **10.1.1. Podstawa prawna**

Podstawę prawną stanowią:

- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji
- PN-EN 62676-3:2015-11 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -- Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
- Prawo budowlane – Postępowanie dotyczące rozpoczęcia robót budowlanych art. 30 (Dz.U.2000.106.1126)

#### **10.1.2. Założenia**

Poniższy zakres stanowi część projektu dotyczącej monitoringu wizyjnego. Podane w opracowaniu urządzenia mają charakter podglądowy, mający na celu ukazanie minimalnych wymagań Inwestora.

Projektuje się montaż kamer wewnątrz i na zewnątrz budynku w celu kontroli i zapisu zaistniałych sytuacji. Montaż systemu ma na celu zminimalizowanie prób kradzieży chronionych dóbr, zniszczenia, włamania, nieautoryzowanego opuszczenia lub wejścia na teren ośrodka. Celem nadrzędnym systemu jest bieżące wykrycie zagrożenia, jak również możliwość odtworzenia zaistniałych sytuacji.

Zaplanowano komunikację przewodami F/UTP kat.6A 500MHz bezhalogenowe B2ca-s1b, d1, a1.

### 10.1.3. Typ urządzeń

Do ochrony wewnątrz obiektu należy zastosować kamery stacjonarne kopułkowe IP. Kamery zewnętrzne muszą spełniać wymagania pracy w warunkach zewnętrznych.

### 10.1.4. Transmisja danych i zasilanie

System należy wykonać w technologii sieci strukturalnej z wykorzystaniem TCP/IP. Do jej budowy wykorzystać certyfikowany kabel F/UTP kat.6A 500MHz bezhalogenowy B2ca-s1b, d1, a1. Urządzenia typu kamery będą zasilone w technologii POE.

### 10.1.5. Wymiana istniejącego rejestratora CCTV

Dla instalacji CCTV konieczna będzie wymiana istniejącego rejestratora na nowy obsługujący co najmniej 16 kamer analogowych oraz co najmniej 16 kamer IP. Rejestrator musi być dedykowany do pracy w trybie ciągłym. Do rejestratora należy przyłączyć istniejące okablowanie kamer analogowych oraz kamery nowoprojektowane - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

Pozostałe parametry:

- Procesor            Wbudowany wysoko wydajny procesor
- System operacyjny    LINUX
- Funkcjonalność systemu      Funkcja Pentaplex: Obraz na żywo, Nagrywanie, Odtwarzanie, Archiwizacja i Zdalny dostęp
- Kontrola systemu        Mysz, Sieć
- Standard Wideo        HDCVI/AHD/TVI/ANALOG/IP
- Ilość wejść wideo        32
- Wyjścia monitorowe    2 HDMI, 1 VGA, 1 BNC
- Rozdzielczości wyświetlania    HDMI1-4K: 3840×2160, 2560×1440, 1920×1080, 1280×1024, 1280×720
- HDMI2/VGA: 1920×1080, 1280 ×1024, 1280×720
- Podział na wyjściach    1/4/8/9/16/25/36
- Sekwencja obrazu        Tak
- Maski prywatności        4 definiowalne strefy prywatności na kanał
- OSD    Nazwa kamery, Czas, Zanik sygnału, Blokada kamery, Detekcja ruchu, Nagrywanie
- Wejścia/Wyjścia        4/1
- Dwukierunkowa komunikacja    1/1
- Kompresja Wideo/Audio        Wideo: H.265/H.264/H.264B/H.264H audio: G.711a/G.711u/PCM/AAC(tylko pierwszy kanał)
- Rozdzielczość Główny Strumień:
- nagrywania                1~10kl/s: 5M-N(1296x1944) – tylko pierwszy i drugi kanał
- 1~15kl/s: 1080P(1920×1080) lub 4M-N(1280x1440)

- 1~25kl/s: 1080N(960×1080) / 720P(1280×720) / 960H(960×576) / D1(704×576) / CIF(352×288)
- Extra Strumień: 1~15kl/s: D1(704×576) / CIF(352×288)
- Kanały IP 32 do 8Mpx
- Zajętość pasma 32~6144Kbps na kanał, max bitrate Przychodzące: 128Mbps, Wychodzące: 128Mbps
- Tryb nagrywania Manualny, Terminarz (Ciągłe, MD - Detekcja video, w tym : detekcja ruchu, zakrycie kamery, zanik sygnału), Stop
- Priorytet nagrywania Manualne >Detekcja ruchu>Ciągłe
- Interwał nagrań 1~60 min. (domyślnie: 60 min.), Pre-nagrywanie: 1~30 sek., Post-nagrywanie: 10~300 sek.
- Wideo detekcja i Alarm
- Wyzwalanie zdarzeń Nagrywanie, PTZ, Trasa, E-mail, FTP, Buzzer i komunikat na ekranie
- Detekcja ruchu Strefy: 396 (22x18), regiony, czułość, próg
- Zanik sygnału, zakrycie kamery tak
- Wejścia/Wyjścia alarmowe 16/6
- Odtwarzanie i Archiwizacja
- Odtwarzanie nagrań 1/4/9/16
- Tryb wyszukiwania Czas/Data, Detekcja Ruchu i Zaawansowane wyszukiwanie (co do sekundy)
- Funkcje odtwarzania Play, Pauza, Stop, Do Tyłu, Szybki play, Wolny play, Następny plik, Poprzedni plik, Następna kamera, Poprzednia kamera, Pełny ekran, Powtórzenie, Pętla, Archiwizacja, Cyfrowe powiększenie
- Archiwizacja danych Pamięć flash / Pobieranie przez sieć / eSATA
- Sieć
- Interfejs Port RJ-45 (10/100/1000M)
- Obsługiwane protokoły HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, Wi-Fi, 3G/4G, SNMP, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE, DDNS, FTP, Alarm Server, P2P, IP Search
- Zdalne sterowanie Monitor, PTZ , Odtwarzanie, Ustawienia, Pobieranie plików, Przeglądanie logów
- Dysk
- Pojemność 4 porty SATA, Max 10TB każdy HDD, eSATA
- Dodatkowe interfejsy
- USB 2 porty USB 3.0 z tyłu i jeden port USB 2.0 z przodu
- RS485&RS232 Tak
- Pozostałe

- Zasilanie AC100V-240V, 50/60Hz
- Pobór prądu <35W bez HDD
- Warunki pracy -10°C ~+55°C / 10~90%RH / 86~106kpa
- Wymiary 1.5U 440mm×417mm×76mm(W×D×H)
- Waga 5kg bez HDD

#### 10.1.6. Wymagane cechy systemu

##### 10.1.6.1. Specyfikacja kamery zewnętrznej

Kamera zewnętrzna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Ilość pikseli 1920(H)×1080(V)
- Czułość 0.007Lux/F1.6( Kolor,1/3s,30IRE)
- 0.06Lux/F1.6( Kolor,1/30s,30IRE)
- 0Lux/F1.6(IR wł.)
- Stosunek S/N > 50dB
- Balans bieli (AWB) Auto/ręcznie
- Obiektyw 3.6mm F1.6 kąt: H:87°, V:46°
- Kompensacja tła BLC / HLC / WDR(120dB)
- Migawka Auto/ręcznie (1/3-1/100000s), zabezpieczenie przed migotaniem
- Kontrola wzmocnienia (AGC) Auto/ręcznie
- Redukcja szumów (NR) 3DNR Wył. – wł - regulacja
- Detekcja ruchu wł./wył. (4 obszary, położenie, rozmiar, czułość, próg)
- Strefy zastrzeżone wł./wył. (4 obszary, położenie, rozmiar)
- Obrót obrazu Mirror, flip 90°, 180°, 270°
- Wyostrażanie Auto
- Funkcja dzień/noc Mechaniczny filtr IR (ICR)
- Promiennik podczerwieni Zasięg do 40m
- Kompresja H.265 / H.264H / MJPEG
- Rozdzielczość 1080P(1920x1080) / SXGA(1280x1024) / 1.3M(1280x960) / 720P(1280x720) / D1(704x576) / CIF(352x288)
- Prędkość transmisji strumienia głównego 1080P/SXGA/1.3M/720P(1~50kl/s)
- Prędkość transmisji strumienia drugiego D1/CIF(1~50kl/s)
- Prędkość transmisji strumienia trzeciego 1080P/720P/D1/CIF(1~50kl/s)
- Przepływność H.264: 24~10240Kbps
- H.265: 14~9984Kbps
- Podłączenie sieci RJ-45 (10/100Base-T)



- Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour, Multicast, easy4ip
- Zgodność ONVIF, PSIA, CGI
- Użytkownicy mobilni iOS, android
- Użytkownicy Maksymalnie 20 zalogowanych
- Gniazdo kart pamięci microSD do 128 GB
- Zasilanie 12VDC / POE (802.3af)
- Pobór mocy <6W
- Warunki pracy -30°C ~ +60°C
- Waga 0,41kg
- Wymiary dł/wys/szer 180mm x 65mm x 70mm

Należy stosować dedykowane ochronniki przeciwprzepięciowe dla kamer montowanych na elewacji budynku. Ochronniki montować zgodnie z instrukcją producenta.

#### **10.1.6.2. Specyfikacja kamery wewnętrznej kopułkowej**

Kamera wewnętrzna, powinna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- System IP
- Ilość pikseli 1920(H) × 1080(V)
- Balans bieli (AWB) Auto/ręcznie
- Obiektyw Motozoom 2.7~13.5mm F1.4 kąt: H:101°~31°, V:54°~17°
- Migawka Auto/ręcznie (1/3~1/100000s)
- Kontrola wzmocnienia (AGC) Auto/ręcznie
- Redukcja szumów 3D NR - regulacja
- Detekcja ruchu 4 obszary (regulacja: rozmiar, położenie, czułość, próg)
- Strefa prywatności 4 obszary (regulacja: rozmiar, położenie)
- Obrót obrazu Mirror, flip 90°, 180°, 270°
- Wyostrażanie Auto/ręcznie
- Funkcja dzień/noc Mechaniczny filtr ICR
- Promiennik podczerwieni 2 diody IR zasięg do 50m
- Kompresja wideo H.265 / H.265+ / H.264 / H.264+ / MJPEG
- Rozdzielczość 2M(1920×1080) / 1.3M(1280×960) / 720P(1280×720) / D1(704×576) / VGA(640×480) / CIF(352×288)
- Prędkość transmisji strumienia głównego 2M/1.3M/720P(1~50kl/s)
- Prędkość transmisji strumienia drugiego D1/VGA/CIF(1~50kl/s)
- Prędkość transmisji strumienia trzeciego 1080P/720P/D1(1~25kl/s)

- Podłączenie sieci RJ-45 (10/100Base-T)
- Protokoły HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, PPPOE, IPv4/v6, QoS, UPnP, NTP, Bonjour, 802.1x, Multicast, ICMP, IGMP, SNMP, P2P
- Zgodność ONVIF, PSIA, CGI
- Użytkownicy Maksymalnie 20 zalogowanych
- Użytkownicy mobilni iOS, android
- Audio Wbudowany mikrofon
- Kodowanie audio G.711a/ G.711Mu/ AAC/ G.726
- Gniazdo karty pamięci microSD do 128GB
- Zasilanie DC12V (tolerancja zasilania  $\pm 30\%$ ) / PoE(802.3af)
- Pobór mocy <8.5W
- Warunki pracy  $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ , IP66
- Waga 0.6kg
- Wymiary  $\Phi 122\text{mm} \times 104\text{mm}$

#### **10.1.6.1. Specyfikacja switcha**

Kamera wewnętrzna, powinna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Porty  $16 \times \text{RJ45 PoE } 100\text{Mbps} + 2 \times \text{RJ45\&SFP Gigabit}$
- Porty Uplink (MDI/MDIX)  $2 \times \text{RJ45\&SFP Gigabit Transfer } 10/100/1000\text{Mbps}$  pół-dupleks, pełny dupleks, auto-negocjacja
- Standard IEEE802.3 af/at
- Przekazywanie pakietów 5.36Mpps
- Przepustowość 7.2Gbps
- Maksymalna moc 30W dla pojedynczego portu PoE (całkowita moc 150W)
- Tryb AI VLAN Porty 1-16 są odizolowane od portów 17-18
- Tryb AI EXTEND Porty 1-8 obsługują transmisję do 250m (cat5e, cat6)
- Tryb AI QOS Quality Of Service – priorytetyzacja pakietów wideo
- Tryb AI PoE Monitorowanie portów które zasilają urządzenia PoE i automatyczny restart przez odcięcie zasilania przy wykryciu nieodpowiadającego urządzenia
- PoE pin 1,2(+); 3,6(-)
- Zasilanie 100~240V AC 50/60Hz
- Wymiary 440×180×44mm
- Waga 2.2kg
- Warunki pracy  $0^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$ , 10%~90%RH

## **10.2. Instalacja okablowania strukturalnego**

W zakresie dostosowania instalacji okablowania strukturalnego przewiduje się wymianę istniejącego 8 portowego switcha niezarządzalnego w pomieszczeniu sali lekcyjnej nr... na nowy 16 portowy. Z wymienionego switcha należy doprowadzić okablowanie do pomieszczenia portierni.

W zakresie prac będzie utrzymanie połączenia internetowego dla budynku „starej szkoły” na czas remontu. Na czas remontu należy ułożyć tymczasowy kabel ziemny F/UTP kat.6A 555MHz pomiędzy switchem w budynku starej szkoły, a switchem w budynku nowej szkoły - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane F/UTP kat.6A 555MHz B2ca-s1b, d1, a1
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a peryferiami przeznaczonymi do przekazywania informacji z urządzeń oraz zarządzania działaniem urządzeń. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie kategorii 6A.

Przewody prowadzić należy do gniazd RJ45 w dedykowanych trasach kablowych, a następnie w bezhalogenowych peszlach ochronnych podtynkowo lub bezpośrednio podtynkowo jeżeli będzie wydana deklaracja producenta o możliwości montażu okablowania bezpośrednio podtynkowo. Tam gdzie nie będzie możliwe ułożyć okablowania podtynkowo w ostateczności stosować bezhalogenowe kanały elektroinstalacyjne. Koordynacja prac montażowych w zakresie Wykonawcy.

## **10.3. SSWiN**

### **10.3.1. Podstawa opracowania**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z systemem sygnalizacji włamania i napadu są wytyczne rozporządzeń oraz norm:

- USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. O ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740).
- USTAWA z dnia 22 stycznia 1999 r. O ochronie informacji niejawnych (Dz.U. 1999 Nr 11 poz. 95).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ADMINISTRACJI, GOSPODARKI TERENOWEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA z 3 lipca 1980r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.(Dz. U. nr 17 poz. 62 z późniejszymi zmianami)

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH z 28 marca 1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych (Dz. U. Nr 44 poz. 174).
- PN-EN 50131-1:2009 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

### **10.3.2. Cel opracowania**

Urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadania wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienie użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Podczas projektowania systemu sygnalizacji włamania i napadu przyjęto następujące założenia:

- wszystkie elementy zawierać mają wymagane aktualne certyfikaty.
- wykonanie okablowania podtynkowo w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych lub w rurkach albo na korytach kablowych w pomieszczeniach z sufitami podwieszonymi

System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu.

W zakresie rozbudowy instalacji Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu należy rozbudować system o następujące elementy:

- manipulatory
- czujki PIR
- okablowanie,
- sygnalizatory,
- moduł rozszerzeń.

Elementy będą łączone bezpośrednio do centrali lub do modułów rozszerzeń.

W wypadku naruszenia strefy centrala podaje dokładną informację o lokalizacji naruszenia.

Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem rozbudowa centrali zostanie wykonana przed planowanymi pracami dla zadania "Rozbiórki istniejącego łącznika oraz budowy nowego łącznika w kompleksie Szkoły Podstawowej nr 22 wraz z instalacją kanalizacji deszczowej, linią kablową instalacji elektrycznych oraz oświetleniem terenu" i jest poza zakresem poniższego opracowania - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

### **10.3.3. Specyfikacja klawiatury obsługi systemu:**

Zazbrajanie stref możliwe będzie z wizualizacji dostępnych z poziomu manipulatorów. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Manipulator LCD;
- typ wyświetlacza: LCD;
- linia klawiaturowa: tak;

#### **10.3.4. Specyfikacja czujki PIR + MW:**

Cyfrowy czujnik z technologią dualną. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Czujka dualna PIR + mikrofala,
- zasięg detekcji: 15m;
- charakterystyka detekcji: szerokokątna;
- wybór logiki AND/OR;

#### **10.3.5. Moduł rozszerzeń**

Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- dodatkowe 8 linii alarmowych;
- 1 wyjście programowalne PGM;
- każda z dodatkowych linii może być zaprogramowana jako wejście antysabotażowe;
- opcja automatycznego rozpoznawania centrali alarmowej.

#### **10.3.6. Okablowanie systemów**

Dla okablowania systemu zabezpieczeń zastosować poniższe typy przewodów:

- HTKSH 8x0.8 B2ca-s1b, d1, a1 - podłączenie klawiatur oraz jako przewód magistralowy,
- HTHSH 8x0.8 B2ca-s1b, d1, a1 - do podłączenia czujek SSWiN,
- F/UTP kat. 6 bezhalogenowy B2ca-s1b, d1, a1 - Magistrala modułów rozszerzeń

#### **10.3.7. Zasilanie systemu**

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz. Energia zasilania systemu będzie pobierana z rozdzielnic lokalnych poprzez doprowadzenie energii do poszczególnych zasilaczy systemu.

#### **10.3.8. Konserwacja i obsługa systemu**

Konserwację i obsługę systemów alarmowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 50131-6:2017-12 - Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 6: Zasilacze

Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania, który powinien zawierać: rejestrowanie wyposażenia, rejestr zdarzeń, zapis konserwacji, rejestr obsługi awaryjnej, zapis okresowego wyłączenia.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu alarmowego w ciągłej sprawności od chwili przejścia systemu w użytkowanie. W tym celu powinna być dokonywana kontrola działania systemu przez służby konserwacyjne w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy w pełnym zakresie oraz w okresach nie dłuższych niż 3 m-ce w ograniczonym zakresie. Naprawa uszkodzeń zgłoszonych przez osoby obsługujące urządzenia systemu alarmowego oraz

wykrytych podczas kontroli systemu, powinna być podjęta przez służby serwisowe w okresie nie dłuższym niż 24 godziny.

#### **10.3.9. Uwagi ogólne**

System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu.

#### **10.4. System Kontroli Dostępu**

Elementy istniejącego systemu kontroli dostępu na istniejących drzwiach prowadzących do dotychczas istniejącego łącznika na piętrze muszą zostać zdemontowane, a następnie po wykonaniu prac na budowie zaadoptowane do nowych drzwi, które zostaną dostarczone w ramach przebudowy - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

### **11. Demontaże, przeniesienia istniejących instalacji niskoprądowych i elektrycznych**

Istniejące przewody pomiędzy budynkami starej i nowej szkoły muszą zostać zdemontowane przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych, a następnie ponownie zamontowane w trakcie przebudowy obiektu.

Podczas wizji lokalnej znaleziono następujące przewody wymagające przeniesienia:

- YTKSY 14x2x0,5mm
- UTP 4PR 24 AWG Cat 5e

Wszystkie inne dodatkowo wykryte przewody podczas prac rozbiórkowych i odkrywkowych muszą zostać:

- Zabezpieczone i ułożone ponownie jeżeli instalacja będzie wykorzystywana po budowie,
- Zdemontowane jeżeli instalacja po budowie nie będzie użytkowana.

Prace odkrywkowe i demontaże należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, aby nie uszkodzić demontowanego sprzętu oraz nie uszkodzić pozostałych elementów instalacji elektrycznych i niskoprądowych, które mają pozostać i służyć na obiekcie. Koordynacja prac montażowych i demontażowych w zakresie Wykonawcy.

Decyzję co należy zrobić z demontowanym sprzętem należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Ze względu na brak szczegółowej dokumentacji archiwalnej wszelkie prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością. Prace na terenie zewnętrznym należy wykonywać ręcznie.

### **12. Zagadnienia BHP**

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym będzie zapewniać izolacja robocza i ochronna kabli, przewodów i urządzeń.

Rozdzielnice nn w pomieszczeniach technicznych będą dostępne tylko dla osób przeszkolonych i upoważnionych do obsługi.

W urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV ochrona dodatkowa od porażeń zostanie zapewniona poprzez szybkie wyłączenie, realizowane za pomocą zabezpieczeń nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych o wysokiej czułości 30mA (np. obwody gniazd wtykowych)

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo od porażeń będzie również zapewnione przez system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z instalacją uziemienia.

Po zakończeniu prac instalacyjnych zostaną przeprowadzone badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i izolacji dla całej instalacji elektrycznej.

Eksploatacja zostanie powierzona przeszkolonemu oraz posiadającemu odpowiednie uprawnienia personelowi. Zostanie opracowana również instrukcja obsługi i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Urządzenia będą posiadały znak bezpieczeństwa oraz odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności. Technologiczne urządzenia elektryczne nie służą produkcji, lecz dorywczo do celów napraw.

### **13. Charakterystyka zastosowanych urządzeń**

Zastosowane urządzenia i aparaty elektryczne nie powodują emisji ani wibracji, jak również promieniowania jonizującego czy pola elektromagnetycznego uciążliwego dla otoczenia lub przekraczającego dopuszczalne normy. Powinny spełniać również warunek energooszczędności.

### **14. Stosowanie zamienników**

Przyjęte w niniejszym projekcie rozwiązania lub materiały traktuje się jako określenie parametrów danego rozwiązania bądź materiału za pomocą podania standardu. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań bądź materiałów, będących rynkowym odpowiednikiem z zastrzeżeniem, że:

- nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych przez projektanta
- zagwarantują uzyskanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych,
- będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Jeśli wprowadzenie rozwiązania zamiennego pociąga za sobą konieczność wprowadzenia zmian w dokumentacji, Wykonawca jest zobligowany do wprowadzenia tych zmian oraz uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń i uzgodnień.

Wprowadzenie rozwiązań zamiennych wymaga akceptacji Inwestora.

### **15. Uwagi**

Wszelkie prace wykonywane w oparciu o niniejszą dokumentację powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy jakimikolwiek częściami niniejszej dokumentacji, należy zastosować rozwiązanie bezpieczniejsze lub o wyższym standardzie.

Wszelkie przedstawione w niniejszym opisie lub dokumentach z nim związanych zestawienia ilościowe, nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku dokładnego oszacowania ilości robót i materiałów na podstawie niniejszego opisu oraz rysunków.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub przeoczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek”

Wszelkie materiały przewidziane do zabudowania powinny mieć certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie bądź odpowiednią aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektów montażowych niezbędnych do wykonania instalacji.

Wszystkie prace przeprowadzane na lub w pobliżu instalacji elektrycznej powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami dla takich prac oraz powinny być realizowane przy użyciu niezbędnych procedur, urządzeń pomocniczych i materiałów tak, aby zapewnić bezpieczne i pewne warunki pracy, oraz pod nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami. Personel wykonawcy powinien sprawdzać czy urządzenia lub układy elektryczne, dla których mają być przeprowadzone prace, zostały wyłączone i odcięte od innych urządzeń elektrycznych oraz czy zastosowane zostały środki ostrożności zapewniające to, by urządzenia nie mogły być załączone przed zakończeniem prac. Na drzwiach rozdzielnic elektrycznych oraz pomieszczeń z aparaturą łączeniową powinny być umieszczone stałe tablice ostrzegawcze. Ze względu na wykonywanie prac na czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność pod względem ppoż. i bhp.

Po uruchomieniu, powinny być wprowadzone w życie instrukcje bezpieczeństwa pracy.

Po wykonaniu robót elektrycznych należy przygotować dokumentację pomontażową z oznaczonymi na czerwono zmianami oraz dokumentację powykonawczą – wykonanie obu dokumentacji w zakresie Wykonawcy.

Wszystkie odbiorniki, urządzenia oraz kable należy oznaczyć opisami trwałymi. Do dokumentacji załączyć karty katalogowe, karty fabryczne, certyfikaty zastosowanych aparatów, urządzeń.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, instalacja powinna być poddana oględzinom i sprawdzeniom w celu sprawdzenia wymagań z normy PN-HD 60364-6. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem.

Dokumentację powykonawczą i odbiorową dostarczyć Inwestorowi.

Koordynacja robót z innymi branżami w zakresie Wykonawcy.

Po wykonaniu instalacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich, przewidzianych w przepisach, prób i testów oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie i sterowanie urządzeń dostosować do finalnie wybranej wersji urządzenia.

Wszystkie systemy muszą być dostarczone jako kompletne, a ich działanie musi zostać potwierdzone próbami, testami.

Informacja BIOZ została zawarta w opisie architektonicznym.

Ze względu na duże nagromadzenie infrastruktury podziemnej wszelkie prace na terenie zewnętrznym wykonać ręcznie.

## 16. Bilans mocy

Zapotrzebowanie na moc wyniesie:

NAZWA TABLICY	Ps [Kw]
TO-31	1,19
TS-31	1,49

Suma	2,68
------	------



Moce przyporządkowane do poszczególnych urządzeń wskazano na schematach zasilania tablic TO-31, TS-31.

## **17. Lista rysunków**

EL-01 – Schemat prowadzenia tras zasilających odbiorniki w nowym łączniku.

EL-02 – Instalacja zasilania i gniazd wtykowych. Przyziemie

EL-03 – Instalacja zasilania i gniazd wtykowych. Piętro

EL-04 – Instalacja oświetlenia. Przyziemie

EL-05 – Instalacja oświetlenia. Piętro

EL-06 – Instalacja uziemieniowa i odgromowa, zasilenie wpustu dachowego

EL-07 – Rozbudowa tablicy TS-31

EL-08 – Rozbudowa tablicy TO-31

EL-09 – Instalacje elektryczne na terenie obiektu

NP-01 – Instalacje niskoprądowe. Przyziemie

NP-02 – Instalacje niskoprądowe. Piętro

NP-03 – Instalacja CCTV - schemat

NP-04 – Instalacja SSWIN - schemat

## **18. Obowiązujące przepisy i normy:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego ;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.
- Norma N SEP-E-004:2014. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- Norma N SEP-E-005:2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- Norma N SEP-E-001:2013. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- Norma wieloarkuszowa PN - IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- Norma PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- Norma PN - HD 60364-5-51:2011P. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.;
- PN - IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- PN - HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4 - 43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”.;
- Norma PN-HD 60364-5-54:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5 - 54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.;

- Norma IEC 60287-3-1/A1:1999. Electric cables. Calculation of the current rating. Part 3-1: Section on operating conditions. Reference operating conditions and selection of cable type.;
- Norma PN - EN 1838:2013-11. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.;
- Norma PN-EN ISO 7010:2012 Znaki bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwpożarowa
- Norma PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- Norma PN-EN 12464-2:2014. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.;
- Norma PN-EN 62305:2011. Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne;
- Norma PN - EN 62305:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- Norma PN - EN 62305:2011 – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- Norma PN - EN 62305:2011 – Część 4: Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- Norma PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne;