

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

Do projektu budowlanego:

**BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną
- instalacja elektryczna**

Inwestor:

Gmina Rozprza
Al. 900-lecia 3, 97-340 Rozprza

Adres inwestycji:

Niechcice, dz. nr ew. 1280, obręb
Niechcice, Gmina Rozprza

1. CZĘŚĆ OGÓLNA:

a) Nazwa zamówienia

Budowa Instalacji elektrycznej wewnętrznej w przedszkolu w Niechcicach, gm. Rozprza.

b) Zakres robót:

Instalacja elektryczna wewnętrzna:

- instalacja elektryczna gniazd,
- instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja niskoprądowa CCTV i SSWiN
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- oświetlenie zewnętrzne terenu,

c) Informacja o terenie:

- energia elektryczna na potrzeby wykonawcy będzie pobierana z istniejącej instalacji elektrycznej w przedszkolu,
- zakaz wstępu na teren przebudowy i jego zaplecze dla osób trzecich,
- zorganizowanie i kierowanie robotami w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę oraz obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- za bezpieczeństwo osób trzecich na terenie budowy odpowiada wykonawca,
- zaplecze socjalne z szatniami dla pracowników może znajdować się w miejscu wskazanym przez Inwestora.

d) Nazwa i kody robót:

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45311200-2 Roboty w zakresie opraw elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych:

- wszystkie materiały i wyroby elektryczne stosowane przez Wykonawcę muszą spełniać warunki art. 10 „Prawa Budowlanego” i posiadać właściwości użytkowe, umożliwiające spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 „PB”

1.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zastosowanych na budowie:

- sprzęt i maszyny do wykonywania instalacji elektrycznych muszą być w pełni sprawne technicznie i bezpieczne dla obsługujących oraz osób trzecich,
- wykonawca musi posiadać stosowne i ważne dokumenty zezwalające na ich obsługę i eksploatację,

1.4. Wymagania dotyczące środków transportu:

Wszelkie środki transportu stosowane przez wykonawcę robót muszą być sprawne technicznie i bezpieczne dla osób obsługujących je oraz osób trzecich.

1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót.

patrz specyfikacja – opis szczegółowy pkt. 2 ÷ 7

1.6. Opis działań związanych z kontrolą i badaniami:

patrz specyfikacja – opis szczegółowy pkt. 8

1.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:

zgodnie z obowiązującymi przepisami

1.8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

patrz specyfikacja – opis szczegółowy pkt. 9

1.9. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących:

- Zgodnie z przyjętymi zasadami w umowie o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą robót,

2. WYMAGANIA OGÓLNE

- dla wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów i kabli, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- instalacje elektryczne wykonać w sposób zapewniający ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika,
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenia odbiorów jednofazowych,
- należy zapewnić bez kolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- tablicę rozdzielczą zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki i gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
- załączenie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego ,
- pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim połączeniu, aby styk ten występował u góry,
- wszystkie wypusty oświetleniowe powinny być wyposażone w przewód ochronny PE,

- instalacje elektryczne wewnętrzne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych,
- należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodnie z aktualnymi przepisami i normami,
- należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,

3. INSTALACJE ODBIORCZE

3.1. Instalacje odbiorcze w przedszkolu.

instalacje elektryczne należy wykonywać:

- główny kabel zasilający WLZ – YKY 4x25mm

Instalację elektryczną wewnątrz budynku:

- przewodami wtynkowymi typu YDYt 750V,
- przewodami wielożyłowymi typu YDY 750V w bruzdach pod tynkiem i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym,
- należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu :
 - podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
- w zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe,
- w zależności od sposobu montażu trzeba wybierać gniazda wtyczkowe naścienne do wbudowania,
- obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimalnym IP 4X,
- sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych,
- należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe ϕ 60, puszki rozgałęźne ϕ 80, rury, złączki) wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia,
- należy stosować ochronę przed:
 - porażeniem prądem elektrycznym,

- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
 - skutkami oddziaływania cieplnego,
 - obniżeniem napięcia,
 - przepięciami atmosferycznymi i zwarciovymi,
- należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia dla pomieszczeń zgodnie z normą PN - EN 12464-1,

3.2. Instalacje oświetleniowe

- należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia o wartości do 300 lx, a w miejscu pracy (pom. sal lekcyjnych, pokój nauczycieli) do 500 lx,
- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) powinno się włączać automatycznie po zaniku oświetlenia podstawowego,
- przewody oświetlenia ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym niż 10A i zabezpieczone wyłącznikiem o prądzie znamionowym co najmniej o jeden stopień większym, niż to wynika z obciążenia obwodu,
- minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 Lx na wysokości 0,2 m nad podłogą
- pojemność źródeł zasilania powinna być taka, aby zapewnić prace urządzeń oświetlenia ewakuacyjnego w czasie nie mniejszym niż 1 godz.

4. INSTALACJE OCHRONNE:

Ochronę przeciwporażeniową w przedszkolu należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie.

(Ujęte w uznaniowej normie PN – EN 61 140 2003/U).

- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych

- różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jako uzupełnienie ochrony),
- Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwałe w określonych warunkach otoczenia w układzie sieci TN–S, wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).

5. INSTALACJE OCHRONY PRZED PRĄDAMI PRZECIĄŻENIOWYMI I ZWARCIOWYMI.

5.1. Wymagania ogólne:

do zabezpieczenia przewodów przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie, jako urządzenie zabezpieczające należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciove, jako urządzenia zabezpieczające przed skutkami przeciążeń należy wykorzystywać wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe, jako urządzenie zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i przed skutkami zwarć należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciove,

6. MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

6.1. Wymagania ogólne

- Systemy wykonawcze instalacji elektrycznych muszą zapewniać:
 - właściwą ochronę przeciwporażeniową i przeciwpożarową,
 - trwałość i bezpieczeństwo obsługi,
 - uzależnienie od konstrukcji budowlanych
 - funkcjonalność i estetykę,

- prostotę montażu,
- możliwość i łatwość rozbudowy istniejącej instalacji,
- przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznej należy:
 - zapoznać się z projektem instalacji elektrycznej,
 - skompletować niezbędną ilość elementów zastosowanego systemu układania instalacji,
 - skompletować przewody, osprzęt i sprzęt,
 - wykonać trasę instalacji,
 - wykonać przepusty umożliwiające montaż instalacji,

6.2. Trasowanie

- przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję pomieszczenia oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami,
- trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń),
- trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje niefunkcyjne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami,
- trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów,
- trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia),
- przewody układane w rurkach należy pod tynkiem układać w rurkach typu peszel

6.3. Instalacje w tynku

- trasowanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.2.,

- puszki należy osadzać w ścianach w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych),
- puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi,
- instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami wtykowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,

Dla zasilania obwodów gniazd wtykowych 230V stosować przewody YDY 3x2,5mm

Dla zasilania obwodów oświetleniowych stosować przewody YDY 3x1,5mm

Dla zasilania rozdzielni kotłowni stosować przewód YDY 5x6mm

Dla połączeń przycisku PWP z wyzwalaczem wzrostowym w rozdzielni stosować przewody HDGs 2x1,5mm

Kabel zasilający oświetlenie terenu YKY 3x4mm

6.4. MONTAŻ ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

6.4.1. Montaż aparatury.

Przed przystąpieniem do montażu aparatury, należy upewnić się o poprawności połączeń i zabezpieczeń poszczególnych obwodów zasilających. Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki i tablice.

Wyróżnia się następujące tablice rozdzielcze:

- rozdzielnia główna – rozdzielnia natynkowa 6x24 modułów

Wykaz modułów zgodnie ze schematem ideowym dokumentacji projektowej:

Wyłącznik nadprądowy 4-biegunowy C63A 6kA	szt. 1
Automatyczny przełącznik faz	szt. 1
Ochronnik przepięciowy T1+T2 12,5kA 3P+N	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B10A 6kA	szt. 13
Wyłącznik różnicowonadprądowy B16 30mA 2P AC	szt. 2
Programator cyfrowy astronomiczny	szt. 1

Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy B16A 6kA	szt. 6
Rozłącznik izolacyjny 3-biegunowy 100A z wyzwalaczem wzrostowym	szt. 1
Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A/0,03A	szt. 1
Moduł bezpiecznikowy trójgniazdowy	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B16A 6kA	szt. 22
Wyłącznik różnicowoprądowy 40A 30mA 4P AC	szt. 1
Stycznik modułowy 25A 2NO 230V	szt. 2
Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B6A 6kA	szt. 5
Rozłącznik bezpiecznikowy trójpolowy 20A gG z bezpiecznikami do montażu na szynie TH35	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy C 20A	szt. 2
Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy C 25A	szt. 2
Wyłącznik różnicowonadprądowy B10 30mA 2P A	szt. 1
Lampka sygnalizacyjna potrójna LED biała 230/400V	szt. 1
Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA 4P A	szt. 1
Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA 4P AC	szt. 4
Rozłącznik bezpiecznikowy trójpolowy 63A gG z bezpiecznikami do montażu na szynie TH35	szt. 1

- rozdzielnia kotłowni – rozdzielnia natynkowa 2x12 modułów, min.

IP44

Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B10A 6kA	szt. 1
Moduł bezpiecznikowy trójgniazdowy	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B16A 6kA	szt. 2
Lampka sygnalizacyjna potrójna LED biała 230/400V	szt. 1
Wyłącznik różnicowoprądowy 25A 30mA 4P A	szt. 1
Rozłącznik izolacyjny 3-biegunowy 25A	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy B16A 6kA	szt. 1
Wyłącznik nadprądowy S301 B20	szt. 1
Ochronnik przepięciowy T2 20kA 4P	szt. 1
Transformator 230/24 V	szt. 1

W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów,
- wykonać podłączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury i tablicy,

- wykonać połączenia części metalowych obwodów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,
- przewody w tablicy układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów,
- przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki kablowe,
- przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie

6.4.2. Montaż opraw oświetleniowych.

- liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych oraz typ podano w projekcie budowlanym,
- uchwyty do opraw montowanych nasufitowo/naściennie należy mocować przez wkręcenie w kołek rozporowy,
- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączki z przewodami wypustów,

6.5. MOCOWANIE SPRZĘTU I OSPRZĘTU.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
 - puszki instalacyjne,
 - łączniki oświetlenia,
 - gniazda wtyczkowe,
 - wtyczki do mocowania na stałe,
 - skrzynki (obudowy) tablic,
 - elementy systemu SSWiN
 - elementy systemu CCTV
 - koryta kablowe
- łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,2 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm),

- przy rozmieszczeniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia,
- łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych,
- sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, łatwe i bezpieczne osadzanie (najczęściej przez przykręcenie).
- Osprzęt w pomieszczeniach stosować w stopniu ochrony IP2x a w pomieszczeniach łazienek i kotłowni oraz na zewnątrz budynku w stopniu ochrony IP4x
- Koryta kablowe typowe do stosowania nad sufitami podwieszanymi o szerokości 50mm (dł całkowita 420m) oraz koryta o szerokości 100mm (dł całkowita 110m)

6.6. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓWEK ŻYŁ PRZEWODÓW, WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH PRZEWODÓW, ORAZ PRZYŁĄCZENIE DO APRATÓW I URZADZEŃ.

Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją, w instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym, w przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych, długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie, przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne, przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego,

do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany, żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,
 - oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu
 - z końcówką.
- żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
- proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
 - z końcówką,
- w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubę stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem,
- w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewod fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką),
- śruby, nakrętki, podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie warstwą antykorozyjną.

Przyłącze teletechniczne – istniejący kabel w ziemi układać w rurze osłonowej i zakończyć na elewacji w puszcze dla dalszego przyłączenia instalacji wewnętrznej w budynku.

6.7. INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA.

6.7.1. Rura ochronna i kabel

Kabel miedziany dostosowany do stosowania w ziemi. dla instalacji jednofazowej - kabel trzy-żyłowy, dla instalacji trójfazowej - kabel pięć-żyłowy. Rura osłonowa z polietylenu (PEH) DVK 50 posiadające Aprobatę Techniczną AT/00-03-0082 lub inną, wykonana z materiału

niepalnego, tworzywa sztucznego lub stali, wytrzymała mechanicznie, chemicznie i odporna na działanie łuku elektrycznego.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą. Na łączeniach rur pod kątem 90st. Należy stosować kolanka łączeniowe dostosowane do rur DVK 50

6.7.2. Piasek

– wg BN- 87/6774-04

6.7.3. Folia

- kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 do 0,6 mm, szerokości nie mniejszej niż 20 cm , gat. I, koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03

6.7.4. Fundamenty prefabrykowane dla słupów oświetleniowych

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN80/B-03322 [1].W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego

6.7.5. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia placu stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E- 06305 15]. Ze względu na trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie źródła światła LED. Wyszczególnienie opraw:

Oprawy montowane na słupach h=4m – oprawa LED 30W (e27) (7szt.)

Oprawy montowane na słupach h=6m – oprawa LED 2x39W (4szt.)

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi IP 54 i klasą ochronności I. Elementy oprawy, takie jak

układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

6.7.6. Słupy oświetleniowe

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru zgodnie z PN-75/E-05100 [12]. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 25mm². Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej. z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

6.7.7. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskową powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 6 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 25 mm².

6.7.8. Wykonanie robót

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie. Podczas układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez zalutowanie powłoki oraz nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-to krotna zewnętrzna średnica kabla (kabel o izolacji polietylenowej i o powłoce polietylenowej). Kabel układać na dnie rowu na podsypce piaskowej linią falistą z zapasem 1-3 % długości wykopu

wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, Zасыpywanie kabla wykonać po obsypaniu go piaskiem , warstwą nowego gruntu, co najmniej 15 cm, następnie przykryć go folią tak, aby odległość kabla od folii wynosiła co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami min. co 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu winien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

6.8. INSTALACJA ALARMOWA I MONITORINGU

6.8.1. Specyfikacja teletechnicznej szafki podwieszanej 19”

Szafka naścienna do zastosowania wewnątrz pomieszczeń. Parametry 19” szafki podwieszanej :

- wysokość użytkowa –18U
- min. szerokość –600mm
- min. głębokość całkowita –600mm
- oszklone drzwiczki frontowe szafki IP40 zgodnie z normą PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529

Wyposażenie szafy RACK:

- Switch 19' 48 porty RJ45, 1U
- Rejestrator systemu CCTV
- Centrala alarmowa systemu SSWiN

Specyfikacja techniczna switcha

Standardy i protokoły	IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1d IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad
Porty	48 portów RJ45 10/100/1000Mb/s (Auto negocjacja/Auto MDI/MDIX) 4 gigabitowe sloty SFP
Okablowanie sieciowe	10BASE-T Kabel UTP kat. 3, 4 lub 5 (do 100m) 100BASE-TX/1000Base-T Kabel UTP kat. 5, 5e, lub wyższej (do 100m) 1000BASE-X MMF, SMF
Bezwentylatorowy	Tak
Zasilanie	100~240VAC, 50/60Hz
Wymiary (SxGxW)	440*220*44 mm (17,3*8,7*1,7 cala)

Pobór prądu	Maksymalnie 32,8W (220V/50Hz)
Przepustowość	104Gb/s
Tablica adresów MAC	16k
Bufor pakietów	77,4Mp/s
Ramki jumbo	9216 bajtów
Funkcja Quality of Service	Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP Obsługa 4 kolejek priorytetowania Harmonogram kolejek SP, WRR, SP+WRR Ograniczanie prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych
Funkcje L2 i L2+	Routing statyczny IGMP Snooping V1/V2/V3 Agregacja portów - LACP (Do 14 grup agregacji obejmujących do 8 portów każda) STP/RSTP/MSTP Filtrowanie/ochrona BPDU Ochrona TC/Root Wykrywanie połączeń loopback Kontrola przepływu 802.3x Izolacja portów
Sieci VLAN	802.1Q tag VLAN
Listy kontroli dostępu	Filtrowanie pakietów oparte o źródłowe i docelowe adresy MAC (L2~L4) Adres MAC, adres IP, porty TCP/UDP
Bezpieczeństwo transmisji	SSH v1/v2 SSL v2/v3/TLSv1 Port Security Broadcast/Multicast/Unknown-unicast Storm Control Uwierzytelnianie 802.1x oraz Radius Wiązanie IP-MAC-Port Ochrona przed atakami DoS ARP Inspection Dual IPv4/IPv6 stack
IPv6	Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping IPv6 neighbor discovery (ND) Path maximum transmission unit (MTU) discovery Internet Control Message Protocol (ICMP) version 6 TCPv6/UDPv6 Klient DHCPv6 Ping6 Tracert6
Zastosowania IPv6	Telnet(v6) IPv6 SNMP IPv6 SSH IPv6 SSL Http/Https IPv6 TFTP

Zarządzanie
Certyfikaty

Interfejs przeglądarki internetowej GUI
CE, FCC, RoHS

6.8.2. Specyfikacja centrali telefonicznej

- 2 analogowe linie miejskie
 - 6 analogowych linii wewnętrznych z możliwością rozszerzenia do 10 linii
-
- Plug & Talk
 - zarządzanie centralką przez przeglądarkę internetową
 - prezentacja numeru (usługa CLIP) abonenta dzwoniącego na wyświetlaczach aparatów telefonicznych
 - DISA - wybieranie numeru wewnętrznego w czasie zapowiedzi
 - 8 zapowiedzi głosowych dla funkcji DISA
 - Współpraca z komputerem (dodatkowe funkcje telefonu na ekranie komputera)
 - Możliwość aktualizacji oprogramowania centrali

6.8.3. Specyfikacja kamer i rejestratora

Podstawowe cechy rejestratora:

- kanały wideo i audio: 16
- obsługa protokołów: ONVIF
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 80 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: 1
- wyjścia monitorowe: 1 (HDMI (4K UltraHD), VGA)

Monitor

Monitor LCD 18,5"; format 16:9. Rozdzielczość maksymalna 1360x768 pikseli, kat widzenia pionowy 160 stopni, poziomy 170 stopni.

Dysk twardy

Dysk twardy SATA 8TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7)

Podstawowe cechy kamery:

Kamera IP w obudowie; 4 MPX, CMOS 1/3" OV; czułość: 0.07 lx (0 lx z włączonym IR); WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB; DNR: 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 30 kl/s dla 2592 x 1520, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, H.265, MJPEG; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy; zasięg IR

do 30 m; wej. audio; obudowa: IP 66; aluminiowa , stopień ochrony IK10; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -20°C ~ 50°C; Wygląd kamery:



6.8.4. Prace instalacyjne systemu

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie przewodów zgodnie z norma PN-76/E-05125.

6.8.5. System alarmowy napadu i włamania

Wszystkie elementy systemów muszą posiadać aktualne Certyfikaty Zgodności wraz z ich załącznikami

- Przewody instalacyjne

Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. żyły przewodów wielożyłowych

muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów musi być dostosowany do charakteru budynków oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji i środowiska. Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

- Centrala SSWiN

W ramach instalacji systemów stosować centrale mikroprocesorowe z liniami (8-32) i z możliwością rozbudowy modułowej. Powinny posiadać, co najmniej stopień 3. Szczegółowe wymagania są zawarte w normie PN-EN 50131-1. Centrala w obudowie 320x395x98

- Czujki

Należy stosować czujniki z cyfrową obróbką sygnału i powinny posiadać, co najmniej stopień 3. W zależności od charakteru pomieszczenia stosować wersje dualne z funkcją antymaskingu. Tego typu czujniki wyeliminują tzw. fałszywe alarmy

- Sygnalizatory

Sygnalizatory stosować w technologii piezoelektrycznej, a w wersji zewnętrznej dodatkowo z sygnalizacją świetlną najlepiej ksenonową, które gwarantują niski pobór prądu oraz dużą głośność sygnału akustycznego.

- Zasilacz

W rozpatrywanym systemie zastosować dodatkowe zasilacze wraz z akumulatorami zasilania awaryjnego wszystkich czujników. Pojemność akumulatorów powinna wystarczyć na ciągłą i bezawaryjną pracę systemu w czasie 48 godzin przy braku napięcia zasilającego 230V.

- Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak:

- Fizyczne zamocowanie przewodów
- Ochrona mechaniczna
- Izolacja elektryczna

Rury winidurowe sztywne – powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurowe giętkie – powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

Listwy instalacyjne – są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów

Perforowane korytka instalacyjne – powinny spełniać normę PN-E-05100-1 i PN-E-05100-2

Rury i przepusty kablowe – należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205

UWAGA: wszystkie instalacje wykonać zgodnie z normą PN – IEC 60 364

7. INSTALACJE PIORUNOCHRONNE W BUDYNKU

7.1. W skład instalacji piorunochronnej wchodzi:

- zwody poziome,
 - przewody odprowadzające,
 - przewody uziemiające,
 - uziomy, zaciski kontrolne, uziomy indywidualne,
- instalację wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305
 - zwody poziome i przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym ϕ 8 mm,
 - przewody odprowadzające na ścianie wykonać w rurkach RVS 20 ułożonej n.t (w warstwie ocieplającej budynek),
 - złącza kontrolne mocować w puszkach PCV pod tynkiem, (8szt)
 - instalacja piorunochronna powinna być wykonana z wykorzystaniem, w pierwszej kolejności, występujących w obiekcie części naturalnych (zbrojenie słupów nośnych jako przewody odprowadzające) oraz wykorzystanie blachy zewnętrznej na dachu,
 - zamocowanie zwodów powinno być trwałe, przy czym odległość zwodu od pokrycia dachu niepalnego lub trudno zapalnego nie może być mniejsza niż 2 cm (zwody niskie),
 - wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, ściany przeciwpożarowe itp.) należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów zamocowanych na powierzchni dachu,
 - wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu, należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym,
 - należy unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów,

8. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

8.1. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.

- Kierownik robot elektrycznych zobowiązany jest do:
- zgłoszenia Inwestorowi do odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu (np. instalacje przed tynkowaniem/malowaniem itp.)
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie przebudowy,
- zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji elektrycznej.
- uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

9. ODBIÓR KOŃCOWY.

9.1. Wymagania szczegółowe.

- Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonawca robót elektrycznych zgłasza Inwestorowi instalację do odbioru końcowego,
- Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora,
- **Odbiór końcowy obejmuje:**
 - sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej) potwierdzenia użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów
 - oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
 - sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem instalacji, przepisami techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - oględziny instalacji,
 - sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- badania i próby montażowe (pomiar instalacji elektrycznych oraz natężenia oświetlenia),
- sporządzenie protokołu odbioru,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.