

**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE EL-PL
P.TUSK, Z.KUCZKOWSKI, K.HINC**

S.C.

ul. Słoneczna 10D 83-300 Łapalice

Tel. 604 578 425, 601 423 163, 603 956 946

Obiekt:

**Rozbudowa i modernizacja hali sportowej przy Zespole
Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach**

Inwestor:

**Powiat Kartuzy
Dworcowa 1
Kartuzy, 83-300 Kartuzy**

Adres inwestycji

**Kartuzy ul. Klasztorna 4
dz. Nr 79/3, 55/15, 81/1, 82/3
Polska, woj. pomorskie, powiat Kartuzy, gmina Kartuzy**

Tytuł opracowania:

**PROJEKT TECHNICZNY
INSTALACJI ELEKTRYCZNE**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. nr 156 z 2006r. Poz.1118) Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant instalacji elektrycznych:	inż. Krzysztof Hinc uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. bud. POM/0004/PWOE/11	
Sprawdził instalacji elektrycznych:	inż. Szymon Głodowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. bud. POM/0002/PWOE/11	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Dane wyjściowe do projektowania

- 1.1. Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2. Ogólne dane energetyczne
- 1.3. Uwagi ogólne
- 1.4. Podstawa opracowania

2. Opis techniczny instalacji elektroenergetycznych i teletechnicznych

- 2.1 Ogólna charakterystyka budynku
- 2.2 Rozdział energii
- 2.3 Instalacja oświetleniowa
- 2.4 Instalacja gniazd wtykowych
- 2.5 Zasilanie urządzeń
- 2.6 Osprzęt zastosowany w instalacji
- 2.7 Instalacje teletechniczne

3. Instalacje ochronne

- 3.1 Instalacja odgromowa i ochrony przeciwprzepięciowej
- 3.2 Ochrona przeciwporażeniowa, przewody ochronne.
- 3.3 Ochrona przepięciowa
- 3.4 Ochrona p.poż

4. Obliczenia

- 4.1 Bilans mocy

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

SPIS RYSUNKÓW OPRACOWANIA

[illegible]

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW OPRACOWANIA

NR ZAŁ.	NAZWA ZAŁĄCZNIKA
1	Bilans mocy

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i teletechniczne w:

Rozbudowa i modernizacja hali sportowej przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach

Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekty branżowe: architektury
- obowiązujące normy i przepisy

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- 1) Zasilania,
- 2) Zestaw rozdzielnic niskiego napięcia;
- 3) Układ rozdziału energii elektrycznej;
- 4) Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- 5) Instalacje gniazd wtykowych
- 6) Instalacje uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- 7) Instalacje instalacja odgromowa
- 8) System dzwonkowy
- 9) Instalacja monitoringu CCTV
- 10) Instalacja alarmu SWWiN

1.2 Ogólne dane energetyczne

- Napięcie sieci zasilającej 400/230 V
- sieci nn ENERGA Operator Sp. z o.o. - układ TN-C, w liniach zasilających i instalacjach odbiorczych wewnętrznych układ TN-S
- ochrona od porażeń szybkie samoczynne wyłączanie zasilania przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe oraz dodatkowo przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim.
- Pomiary energii elektrycznej 3-faz. poza zakresem opracowania

1.3 Uwagi ogólne

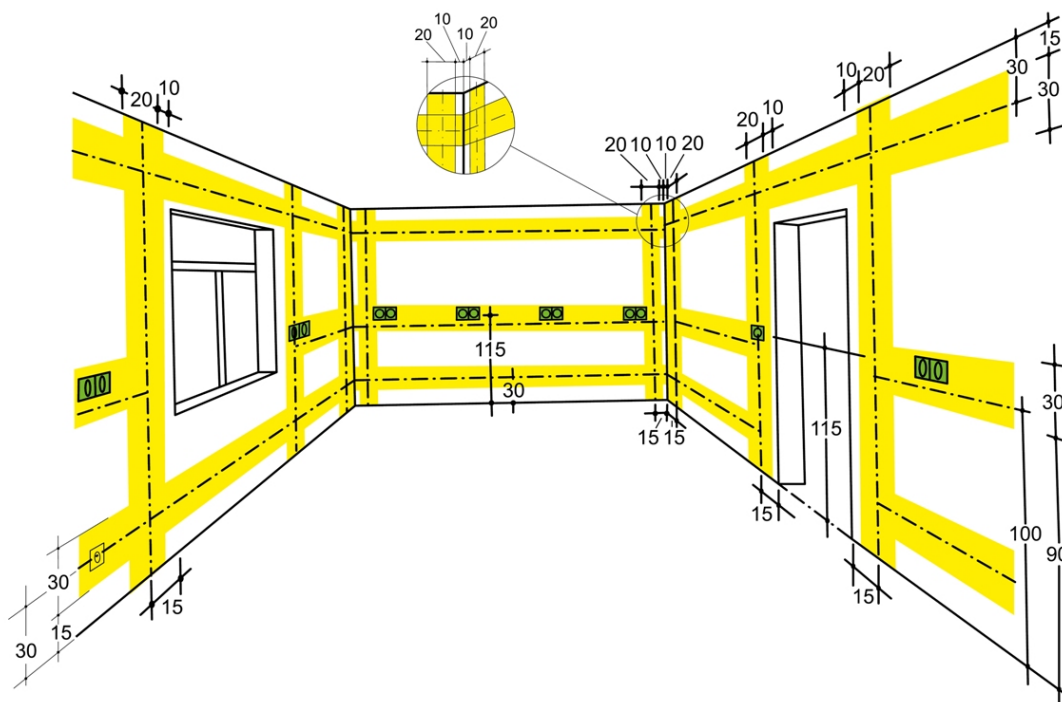
Dla wszystkich obwodów instalacji elektrycznych wewnętrznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe. Główne ciągi tras kablowych będą obejmowały rozproszczenie wszystkich obwodów siły i oświetlenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ognioochronną w klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów przez którą przechodzi instalacja.

Przewody układać:

- pod tynkiem.
- w peszlu w posadce
- w rurze HDPE w posadce
- w korytkach kablowych o klasie odporności E90

Wszelkie przejścia i kolizje z innymi sieciami rozpatrywać na etapie wykonawstwa.



Zalecane strefy układania przewodów instalacji elektrycznych

W związku z wejściem w życie nowych przepisów od 1 lipca 2017r obowiązują nowe zasady dotyczące kabli i przewodów jako wyrobów budowlanych. Komisja Europejska wdrożyła normę EN 50575 obejmującą swoim zakresem przewody zasilające, telekomunikacyjne i sygnałowe, przeznaczone do trwałego zainstalowania w obiektach budowlanych. Postanowienia dyrektywy tzw. CPR ustala nowe warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych co przyczyniło się do wejścia w życie normy zharmonizowanej PN-EN 50575 która ustala wymagania dotyczące przewodów elektrycznych jako wyrobów budowlanych i zobligowało producentów kabli oraz przewodów do umieszczania informacji o klasie wyrobu, potwierdzonej badaniami przeprowadzonymi w niezależnej jednostce badawczej.

W chwili powstawania projektu, powyższa norma nie jest uwzględniona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ***W związku z faktem iż budynek jest budynkiem użyteczności publicznej w którym przebywać będą dzieci i młodzież projektuje się przewody i kable N2HX,NHXXH,HDXpżo które są niepalne i spełniają dyrektywę CPR i normę N-SEP-E-007 oraz spełniają wymóg przewodów Dca S2d1a3 lub inne o podobnych parametrach.***

1.4 Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami, w szczególności zgodnie z:

1. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
2. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
3. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
4. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
5. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
6. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
7. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
8. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
9. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
10. PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.
11. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
12. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
13. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
14. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
15. N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
16. N-SEP-E-007 Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ogień

2 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH.

2.1 Ogólna charakterystyka obiektu i prace rozbiórkowe

Istniejący obiekt Sali sportowej będzie rozbudowany. Bilans mocy budynku przedstawiono w punkcie nr 4. Dotychczasowy budynek posiada rozdzielnicę RG zlokalizowaną na piętrze budynku. Rozdzielnica RG zasilona jest z złącza kablowego ENERGA kablem YKY 5x50 wg projektu Sali gimnastycznej. Zamówiona moc z ENERGA S.A to 40kW. W związku z rozbudową Sali sportowej projektuje się przebudowę węzła cieplnego. W projekcie Sali na zasobni CWU przyjęta była moc 30kW. W związku z demontażem wyposażenia węzła zamontowany będzie nowy zasobnik z grzałką o mocy 9kW.

Projektowana rozbudowa zwiększy zapotrzebowanie mocy na cały budynek do około 70kW. W związku z czym należy wystąpić do Zakładu Energetycznego ENERGA z wnioskiem o zwiększenie mocy do 70kW.

Istniejący kabel zasilający rozdzielnię RG YKY 5x50 zostaje bez zmian

Istniejący budynek wyposażony jest w system alarmu. Sygnał sieciowy doprowadzony bezprzewodowo z budynku głównego.

2.2 Rozdział energii

W związku z rozbudową obiektu dla projektowanego budynku projektuje się rozdzielnicę RF umiejscowioną na parterze budynku w wiatrołapie. Rozdzielnicę zasilic z istn. Rozdzielni RG kablem N2XH 5x25. W tym celu w rozdzielni RG zamontować rozłącznik bezpiecznikowy dla projektowanego kabla. Rozłącznik wyposażyc w zabezpieczenie 63A. W związku z przebudową jeden z przycisków P.POŻ (przy kotłowni) zostanie zdemonstrowany. Dla nowego obiektu projektuje się nowe przyciski P.POŻ połączone w jeden system z istn. Obiektem. W istn. rozdzielnicy RG zamontować automatyczny przełącznik faz. Nowe przyciski zasilić przewodem HDGs 5x1,5. Przyciski wyposażone w sygnalizację zadziałania (dioda zielona, dioda czerwona).

Rozdzielnica 0,4 kV- RF stanowi główny punkt rozdzielnicy instalacji elektrycznych dobudowanej części. Rozdzielnica RF wyposażona będzie główny wyłącznik prądu, w ograniczniki przepięć typu T1+T2, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki instalacyjne i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe. Rozdzielnice została przystosowana do pracy w układzie sieci TN -S. Rozdzielnicę należy umieścić w wiatrołapie na parterze. W pobliżu rozdzielnicy zamontować szynę MSU którą należy połączyć z istn szyną GSU budynku przy rozdzielnicy RG. Projektowaną rozdzielnicę RF połączyć przewodem min LgY 25 do szyny GSU.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi na wypadek pożaru spełnione zostały wymagania stawiane instalacji elektrycznej zawarte w opracowanych ustaleniach BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO w zakresie ochrony przeciwpożarowej do projektu budowlanego budynku . Przeciwpożarowe wyłączniki prądu będą wyłączały wszystkie odpływy podłączone do pól odpływowych rozdzielnicy elektrycznej nn-0,4kV RG a co za tym idzie także rozdzielnicy RF.

Dla budynku projektuje się dwa wyłącznik P.POŻ (umieszczone prze wejściach do budynku). Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej(nie objęte opracowaniem).

W budynku zaprojektowano system oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w celu ewakuacji

Dla pomieszczenia Sali multimedialnej na piętrze projektuje się podrozdzielnie RSM. Rozdzielnicę zasilić z rozdzielnic RF kablem NHXH 5x4. Ze względu na brak wydzielonego szachtu należy kable układać w przygotowanych bruzdach.

2.3 Instalacja oświetleniowa i oświetlenie ewakuacyjne

Instalacje oświetlenia ogólnego wykonać w oparciu o aktualne normy. Do oświetlenia wewnętrznego przewidziano oprawy ledowe. Typ i moc opraw oświetleniowych przeliczono za pomocą programu obliczeniowego. Poszczególne obwody oświetleniowe będą zasilone z rozdzielnic RF, RMS. Oświetlenie sterowane będzie za pomocą włączników światła lub czujek ruchu. Łączniki należy montować na wysokości 1,3m od poziomu podłogi.

Zaprojektowano przewody typu YnDY/YnDYp bezhalogenowe o charakterystyce minimum DCa układane podtyńkowo, w peszlach ochronnych w posadce.

Oświetlenie awaryjne

Projektowane oświetlenie awaryjne będzie spełniać wymagania stawiane przez normy: PN-EN 1838 z 2005r (uwzględniając również wydanie z 2013r.) a także z normy PN-EN 50172 z 2005r.

W obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie znaków ewakuacyjnych,

Ogólnie przyjęte zasady doboru oświetlenia awaryjnego i kierunkowego w projekcie

Oprawy awaryjne montowane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu (patrz uwaga) schodów tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu (patrz uwaga) każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku dróg ewakuacyjnych ,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h w przypadku opraw powierzchni dróg ewakuacyjnych. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach, oraz wyposażone będą w układ autotestu.

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych podświetlających znaki ewakuacyjne zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx (przy przyciskach PWP).

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy podświetlane wewnętrznie pracujące w systemie „na jasno”. Praca pozostałych opraw oświetlenia awaryjnego odbywać się będzie w systemie „na ciemno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy umieszczone na zewnątrz i narażone na ujemne temperatury będą posiadać zabezpieczenia lub atest do pracy w ujemnych temperaturach. Również wyposażenie opraw jak akumulatory i moduły awaryjne będą przystosowane do pracy w ujemnych temperaturach.

Piktogramy montowane na oprawach awaryjnych zgodnie z częścią rysunkową należy dobrać na podstawie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012. Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa

2.4 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacja gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia,
- urządzenia instalacji niskoprądowej,

Wszystkie gniazda oraz puszkę będą w wykonaniu podtynkowym lub natynkowym - w zależności od typu pomieszczeń. Gniazda w pomieszczeniach wilgotnych muszą posiadać stopień ochrony min. IP44. Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia należy montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi, w pomieszczeniach wilgotnych na wysokość 1,2m.

Dla Sali multimedialnej projektuje się indywidualną rozdzielnię RSM. Wszystkie obwody klasy komputerowej sprowadzić do rozdzielnic RSM. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie z rys RSM. W sali projektuje się zestawy gniazd podłogowych montowanych w podłodze zgodnie z rys. G2.

Zaprojektowano przewody typu YnDY/YnDYp bezhalogenowe o charakterystyce minimum DCa układane podtynkowo, w pieszach ochronnych w posadce.

Urządzenie klimatyzacji i central wentylacyjnych zasilic zgodnie z rysunkami G1,G2. Przekroje przewodów zasilających na schemacie rozdzielnic RF. Projekt przewiduje jedynie zasilanie urządzeń bez ewentualnego oprzewodowania sterowania.

W związku z przebudową węzła ciepłowniczego istniejącą instalację wykorzystać dla celów nowego węzła. Projektuje się ułożenie nowego obwodu zasilającego dla grzałki ciepłej z rozdzielnicą RF.

2.5 Osprzęt zastosowany w instalacji.

W projekcie określono podstawowe wymagania techniczne jakie powinny spełniać zastosowane materiały elektroinstalacyjne w instalacji budynku. Należy stosować osprzęt firm posiadających świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Osprzęt należy montować w miejscach wskazanych na planach z zachowaniem odległości od innych instalacji i urządzeń wynikających z odrębnych przepisów.

Wysokość montażu osprzętu należy przyjmować następująco:

- gniazda p.t. IP 20 w pom. suchych należy montować na wysokości 30 cm od posadzki ;
- gniazda p.t. IP 44 w pom. wilgotnych należy montować na wysokości 120 cm (chyba, że występują inne uwarunkowania);
- łączniki p.t. IP 20 w pom. należy montować na wysokości 130 cm;
- odbiorniki siłowe zakończyć puszką instalacyjną PK3

Typ osprzętu ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem. W przypadku zmiany urządzeń lub zmianą mocy urządzeń należy przeprowadzić ponowne obliczenia doboru przewodów zasilających.

2.6 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

System dzwonek

W budynku istnieją dzwonki. System dzwonek rozbudować o dzwonki dla nowego obiektu. Dzwonki należy podłączyć do istn.systemu informacji dzwonek szkoły. Sposób podłączenia ustalić na etapie wykonawstwa

Instalacja system monitoringu

Na system monitoringu składają się następujące elementy:

- kamery zewnętrzne montowane na elewacji NVIP-2H-4412M/F
- kamery wewnętrzne NVIP-2VE-6501/F
- rejestrator NVR -6332-H8/FR 32 zamontowany w szafie RACK
- UPS ARES 3000 z baterią MB4814 dla systemu CCTV
- monitor zamontowany w pom 0/11

- okablowanie.

Wszystkie przewody należy doprowadzić do miejsca instalacji rejestratora cyfrowego zamontowanego w szafie RACK (pom 0/06). Projektuje się zamontowanie kamer zewnętrznych wandaloodpornych oraz kamery wewnętrzne. Do obsługi kamer projektuje się rejestrator 32 kanałowy z dyskiem min 8TB. Kamery zasilić przewodem UTP 4x2x0,5 kat 6. Monitor dla podglądu zamontować w pom. 0.3 (pom nauczycieli)

Doprowadzić sygnał z sieci do rejestratora przewodem UTP 5x4x0,5 kat 6 lub światłowodem LSOH z systemu sieci bezprzewodowej.

Przewody należy układać zgodnie z normami przy zachowaniu odpowiednich kątów zagięć.

Na etapie wykonawstwa przedstawić do wglądu inwestorowi i inspektorowi zaproponowane typu urządzeń i przed montażem uzyskać akceptację na ich montaż.

DLA WSZYSTKICH INSTALACJI TELETECHNICZNYCH PRZEPROWADZIĆ POMIARY INSTALACJI WYKONUJĄC NIEBĘDNE PRÓBY I TESTY WYNIKAJĄCE Z OBOWIĄZUJĄCYCH NORM.

Instalacja sieci strukturalnej LAN

Projektuje się instalację sieci strukturalnej LAN w oparciu o komponenty nieekranowane kategorii 6A o paśmie 500MHz umożliwiające przesył danych z prędkością do 10Gb/s. Lokalizację gniazd RJ45 przedstawiono na rys. G1 ÷ G3. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD (wspólny dla sieci LAN i instalacji CCTV) umieścić pom. 0.3. Punkt dystrybucyjny GPD (szafa rack) wykonać w postaci szafy 27U z drzwiami przednimi i tylnymi dwuskrzydłowymi z blachy perforowanej, z zdejmowanymi ściankami bocznymi. GPD wyposażać w urządzenia pasywne i aktywne dla sieci LAN . Szafa Rack wyposażać w system wentylatorów, dodatkowo sugeruje się wykonanie systemu klimatyzacji w danym pomieszczeniu.

Do szafy Rack doprowadzić sygnał z istn. Sieci. W tym celu należy ułożyć przewody UTP 4x2x0,5 kat 6 oraz włókno światłowodowe 1 modowe (2 włókna).

Dla pomieszczenia multimedialnego 1.3 na piętrze projektuje się odrębną szafę Rack 12U dedykowaną dla tego pomieszczenia.

Instalacja systemu alarmowego SSWiN

Budynek zostanie wyposażony w instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN. System zaprojektowano w oparciu o centralę alarmową obsługującą minimum 32 linii alarmowych. W skład systemu wejdą dodatkowo: ekspandery wejść, manipulator LCD do obsługi systemu, moduł

powiadamiania GSM, sygnalizator wewnętrzny i zewnętrzny oraz elementy detekcyjne – cyfrowe dualne czujki ruchu. Projektowana centrala „CA”, do której doprowadzone zostaną linie sygnałowe/zasilające urządzeń detekcyjnych, zainstalowana zostanie w pomieszczeniu 0.3. Zdarzenia alarmowe z czujników zostają przekazane do centrali włamaniowej za pomocą wejść samej centrali oraz ekspanderów wejść. Manipulatory pozwalający na zazbrajanie i rozbrajanie systemu zlokalizowane będą przy wejściach zgodnie z rys T1-T2. Ostateczny podział na strefy ustalić z administratorem budynku przed uruchomieniem systemu. Plan instalacji SSWiN przedstawiono na rys. T1 ÷ T2. Schemat strukturalny instalacji SSWiN przedstawiono na rys. T4. Projektowany system alarmowy powiązać z istn. Alarmem.

3.Instalacje ochronne

3.1 . Instalacja odgromowa i ochrona przeciwprzepięciowej

Zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2008, 62305-2:2008, 62305-1:2009, 62305-4:2009 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – *należy wykonać na obiekcie instalację odgromową, uziemiającą i ekwipotencjalną*. Aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, na dachu budynku należy zamocować siatkę zwodów poziomych niskich, mocowaną za pomocą odpowiednich uchwytych do pokrycia dachowego. Przyjęto IV klasę ochrony odgromowej.

Dla obiektów znajdujących się na dachu zaprojektowano ochronę odgromową poprzez odpowiednie zwody poziome montowane na uchwytych montażowe. Przewody odprowadzające należy wykonać w formie drutu FeZn fi8 montowanej w rurkach wysokonapięciowych umieszczonych w warstwie ocieplenia budynku do złącza kontrolno-pomiarowego. Przewody odprowadzające należy przy pomocy złącz kontrolno-pomiarowych instalowanych na poziomie gruntu połączyć z uziomem budynku.

Projektuje się wykonać uziom fundamentowy w postaci zamkniętych pierścieni z bednarki FeZn25x4 układanej na sztorc na dnie ławy fundamentowej, otoczonej z każdej strony warstwą betonu o grubości min. 5cm. Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające w miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej oraz do GSU w budynku. Połączenia w ziemi wykonać poprzez spawanie, spawy zabezpieczyć antykorozyjnie lakierem asfaltowym.

Złącza kontrolno- pomiarowe montować w gruncie. W złączu połączyć przewody odprowadzające z przewodem uziemiającym wykonanym z bednarki PFeZn 25x4.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

3.2 Ochrona przeciwporażeniowa, przewody ochronne.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja fabryczna przewodów i urządzeń. W obiekcie zastosowany będzie system sieciowy TN-S tzn. w całej instalacji stosowane będą kable i przewody 3 lub 5 żyłowe w których jedna żyła jest przewodem ochronnym. Jako ochronę od porażenia prądem elektrycznym przyjęto „samoczynne wyłączanie zasilania „

W obwodach odbiorczych instalacji gniazd wtykowych przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych jako wspólnych dla grupy odbiorników.

W pobliżu rozd. RF projektuje się w miejscową szynę uziemiającą GSU. GSU połączyć z instalacją uziemiającą budynku bednarką PFeZn 25x4. Do „GSU” należy podłączyć za pomocą przewodu LgY35 zacisk ochronny rozdzielnic RF, za pomocą przewodu LgY 25 zaciski uziemiające rozdzielnice RMK i przewodu LgY16 zacisk ochronny szaf teletechnicznych. Do GSU za pomocą przewodu LgY25 należy podłączyć wchodzące do budynku instalacje metalowe i konstrukcje metalowe wewnątrz budynku (instalacje wentylacji, C.O. itp.). Projektowaną szynę połączyć z istn szyną przy rozdzielnicy RG przewodem LgY 25

W miejscach wskazanych na rysunkach wykonać połączenia wyrównawcze lokalne łącząc metalowe elementy przewodem miedzianym LgY 4mm² ze sobą, z zaciskiem PE odpowiedniej rozdzielnicy lub bezpośrednio do szyny GSU.

Należy przestrzegać stosowania odpowiednich kolorów izolacji przewodów, a mianowicie:

- na przewody ochronne „PE” należy stosować przewody o barwie żółto-zielonej
- na przewody neutralne „N” należy stosować przewody o barwie niebieskiej (jasnej)
- przewody fazowe powinien być w innym kolorze, n.p. czarnym, brązowym ;

Wartość uziemienia powinna wynosić $R \leq 10\Omega$.

3.3 Ochrona przepięciowa

Dla ochrony urządzeń przed przepięciami wewnętrznymi /czynności łączeniowe / zastosowano ochronniki przepięciowe T1+T2 w rozdzielnicy R1.Celem montażu ograniczników przepięć jest ograniczenie przepięć do wartości 1- 1,5 kV.

3.4 Ochrona p.poż

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć odpowiednią masą przeciwpożarową w klasie takiej w jakiej jest element oddzielenia przeciwpożarowego

4 Obliczenia techniczne

Założenia

- napięcie sieci zasilającej 400/230 V
- dopuszczalny spadek napięcia dla odbiorców oświetleniowych łącznie z liniami zasilającymi i urządzeniami odbiorczymi - 4%
- PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- obciążenia w instalacjach odbiorczych wg normy SEP N SEP-E-002 WYTYCZNE I KOMENTARZ „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, Podstawy planowania”.

I. Zabezpieczenie przeciążeniowe przewodów powinno spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = k_2 I_n$$

I_z - obciążalność przewodu długotrwała

I_n - prąd znamionowy urządzenia

I_b - prąd obliczeniowy

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

k_2 - współczynnik krotność zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

II Spadek napięcia dla obwodów 3-fazowych obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2 \cdot \cos \varphi}$$

Spadek napięcia dla obwodów 1-fazowych obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_f^2 \cdot \cos \varphi}$$

Wymagany maksymalny spadek napięcia w instalacji odbiorczej $\Delta U_{\%} < 4\%$

**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE EL-PL
P.TUSK, Z.KUCZKOWSKI, K.HINC
S.C.**

ul. Słoneczna 10D 83-300 Łapalice
Tel. 604 578 425, 601 423 163, 603 956 946

Obiekt:

**Rozbudowa i modernizacja hali sportowej przy Zespole
Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach**

Inwestor:

**Powiat Kartuzy
Dworcowa 1
Kartuzy, 83-300 Kartuzy**

Adres inwestycji

**Kartuzy ul. Klasztorna 4
dz. Nr 79/3, 55/15, 81/1, 82/3
Polska, woj. pomorskie, powiat Kartuzy, gmina Kartuzy**

Tytuł opracowania:

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

INSTALACJI ELEKTRYCZNE

Branża: **ELEKTRYCZNA**

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. nr 156 z 2006r. Poz.1118) Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant instalacji elektrycznych:	inż. Krzysztof Hinc <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. bud. POM/0004/PWOE/11</i>	
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej

Zagrożenia

Podczas realizacji zamierzenia mogą wystąpić szczególne zagrożenia bezpieczeństwa przy wykonywaniu n/w robót:

- wykonywaniu prac na wysokościach;
 - wykonywaniu prac kontrolno-pomiarowych pod napięciem.
- W celu uniknięcia niebezpieczeństwa podczas wykonywania w/w robót muszą zostać zastosowane n/w

środki:

- roboty zostaną zlecone wykonawcom specjalizującym się wykonywaniu w/w robót;
- zostanie wydzielona strefa bezpieczeństwa
- budowa zostanie zaopatrzona w apteczkę pierwszej pomocy;
- pracownicy wykonujący odpowiednie roboty powinni być przeszkoleni na stanowiskach pracy przed rozpoczęciem robót;
- pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie z określeniem dopuszczenia do pracy na wysokości;
- pracownicy powinni być zaopatrzeni w niezbędny sprzęt ochrony osobistej [szelki, kaski itd.] oraz niezbędne narzędzia;
- wykonawcy robót zapewnią bezpośredni Nadzór techniczny przez osoby uprawnione;
- roboty będą wykonywane zgodnie projektem technicznym

Prace na wysokości

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5m pełnymi ściankami lub ścianami z oknami oszklonymi;
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokości powyżej 1,0m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaniem prac mogą przebywać pracownicy lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15m. Pomiędzy poręczą a krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie tego typu balustrad jest niemożliwe, należy zastosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania przedmiotowych prac.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2m nad poziomem podłogi lub ziemi, nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

- drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nieprzewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie;
- pomost roboczy spełnia następujące wymagania: powierzchnia pomostu powinna wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów; podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do

elementów konstrukcyjnych pomostu; widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy;
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia;
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone w odrębnych przepisach i w Polskich Normach.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa;
- zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego, do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym [do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.];
- zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych przeznaczonych do pracy na wysokości. Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i ich sąsiedztwie:
- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, oznakowanie miejsc niebezpiecznych;
- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych [barierki na rusztowaniach i w miejscach, w których istnieje ryzyko upadku z wysokości];
- właściwą organizację placu budowy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację oraz umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Urządzenia na placu budowy

- urządzenia elektryczne powinny być utrzymywane i eksploatowane zgodnie z DTR danego urządzenia, przepisami i normami;
- podłączenia do sieci elektrycznej, remonty, naprawy i konserwacja urządzeń elektrycznych powinna być wykonywana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia;
- połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi, powinny być wykonywane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia;
- skrzynka rozdzielcza prądu powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieuprawnionych;
- usytuowanie urządzeń elektrycznych nie powinno przekraczać 50m od skrzynki rozdzielczej.

Uwagi ogólne

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być, przed dopuszczeniem do pracy, przeszkoleni na stanowisku pracy oraz zapoznani z ogólnymi warunkami na budowie.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na budowie na określonym stanowisku.

Powinni oni także być wyposażeni w odzież ochronną: rękawice, kaski, szelki bezpieczeństwa itp.

Używane elektronarzędzia powinny być kontrolowane co najmniej raz na 10 dni, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli sprawności technicznej i zabezpieczenia przed porażeniem prądem.

Sprzęt ochrony osobistej powinny posiadać aktualne atesty.

Budowę należy zaopatrzyć w apteczkę pierwszej pomocy wyposażoną w środki opatrunkowe niezbędne do udzielenia pierwszej pomocy oraz obsługiwane przez osoby przeszkolone w tym zakresie.