

PROJEKTOWANIE – NADZÓR – WYKONAWSTWO – POMIARY ELEKTRYCZNE
– USŁUGI INŻYNIERSKIE – BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I INFORMATYCZNEJ

PROJEKT

**PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BYŁEJ
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NA ŻŁOBEK WRAZ Z BUDOWĄ PLACU
ZABAW."**

STADIUM

Projekt techniczny

BRANŻA

Elektryczna

ADRES

BUDOWY

Świerchowa, dz. nr 128/1

INWESTOR

Gmina Osiek Jasielski

38-223 Osiek Jasielski, Osiek Jasielski 112

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Grzegorz Byczek

Nr upr: PDK/0133/PWOE/10

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA

Jasło, 04.05. 2023r.

ILOŚĆ EGZEMPLARZY

EGZEMPLARZ NR

Adnotacje urzędowe:

Branża elektryczna – opis techniczny

Spis treści

Branża elektryczna – opis techniczny.....	2
Spis treści.....	2
Wstęp.....	3
Podstawa opracowania.....	3
Zakres projektu.....	3
Zasilanie budynku.....	3
Wyłącznik P. POŻ.....	4
Rozdzielnica.....	4
Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych 230V, 400V, wentylacji.....	4
Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	5
Instalacja przyzywowa.....	5
Instalacja połączeń wyrównawczych.....	6
Ochrona przepięciowa.....	6
Zasilanie Bramy.....	6
Instalacja ochrony od porażeń.....	6
Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód.....	8
instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe.....	8
Okablowanie strukturalne F/UTP kat.6.....	9
Szafa serwerowa GPD, punkt dystrybucyjny.....	9
Stanowiska robocze.....	10
System kontroli dostępu, monitoring.....	10
Uwagi końcowe.....	11

Wstęp

Zaprojektowano instalację elektryczną wewnętrzną w części wewnętrznej w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano jako podtynkową.

Podstawa opracowania

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnień roboczych z Inwestorem
- podkładów mapowych, rzutów budynku
- uzgodnień branżowych
- obowiązujących przepisów i norm

Zakres projektu

Opracowanie obejmuje instalacje:

Opracowaniem objęto:

- Projekt instalacji elektrycznej
- projekt rozdzielnic elektrycznych
- Projekt instalacji kamer IP
- Projekt sieci LAN
- Projekt instalacji odgromowej

Zasilanie budynku

Budynek posiada istniejący elektroenergetyczny przyłącz napowietrzny n/N. Projektowana inwestycja przeprowadzona będzie w ramach istniejącej mocy budynku. Na potrzeby inwestycji zaprojektowano wyniesienie istniejącego układu pomiarowego na zewnętrzną ścianę budynku. Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego dostosować do istniejącej mocy przyłączeniowej. Należy zastosować złącze ZPL-1 wykonane w 2 klasie izolacji, Złącze powinno być typu podtynkowego z rantem zakrywającym ewentualne pęknięcia powstające na styku obudowy z elewacją budynku. Należy także wymienić konstrukcję wsporczą przyłącza napowietrznego na hak fi 16, stalowy ocynkowany. Całość wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym.

Wyłącznik P. POŻ.

Wyłącznik P. POŻ. zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku, wyłącznik zainstalować należy w obudowie w II klasie izolacji o IP 55 lub wyższym. Montaż wykonać podtynkowo, drzwiczki wyłącznika powinny być typu przeszkłonego. W obudowie należy zainstalować rozłącznik 63A 4p. WLZ do rozdzielnicy TB wykonać przewodem typu 5xLgY16mm² układanym pod tynkiem w rurce elektroinstalacyjnej RL47mm.

Wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-1 oraz N-SEP-E-002.

Rozdzielnica

Rozdzielnię TB zlokalizowaną w korytarzu budynku, wykonać ją należy jako podtynkową min. IP44. Po wykonaniu rozdzielnica powinna posiadać min. 20% zapas dla ewentualnej rozbudowy.

Z rozdzielnic zasilane będą obwody gniazd wtyczkowych 230V, gniazd 400V, oświetlenia podstawowego i awaryjnego, urządzeń kuchni, wentylacji i klimatyzacji.

Jako zabezpieczenia dla obwodów zaprojektowano wyłączniki nadprądowe oraz różnicowoprądowe, do sygnalizacji napięcia lampki kontroli faz.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy wykonać przewodem o izolacji 750V.

Prace montażowe wykonać w oparciu o normę PN-86/E-05003/01, PN-IEC 61024-1.

Projektowane rozdzielnice oraz obchodzące z nich obwody

wykonać w systemie TN-S.

Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych 230V, 400V, wentylacji.

W starej instalacji osprzęt projektuję się zdemontować, pozyskany materiał podać utylizacji. Istniejące oprzewodowanie projektuję się pozostawić w ścianach („umartwić”). Dla projektowanej instalacji elektrycznej bruzdy powstałe po jej wykonaniu projektuje się zatynkować do pełnej objętości, zabezpieczyć preparatem gruntującym.

Projektowaną instalację wykonać: dla oświetlenia przewodami typu YDY 3x1,5mm², YDY 4x1,5mm² dla opraw z awaryjnych, YDY 3x2,5mm² dla obwodów gniazd 230V, YDY5x4mm² dla obwodów gniazd 400V, o izolacji 750V. Przewody dla instalacji układać pod tynkiem. Przy przejściach przez ściany, stropy betonowe stosować „peszle” ochronne. Sposób oraz trasy układania instalacji dla projektowanych pomieszczeń uzgodnić z Inwestorem oraz Kierownikiem robót branżowych. Instalację należy prowadzić w przepisowych odległościach od innych urządzeń. Całość wykonać w oparciu o normy: PN EN 12 464-1:2002, PN-IEC 60364.

W pomieszczeniach sal wielofunkcyjnych oraz innych do których będą miały dostęp dzieci zastosować gniazda z przesłonami torów prądowych, gniazda montować na wysokości 1,6m.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, podłogi urządzeń w łazienkach itp oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PB, PN-IEC 60364 i SEP-E-002.

Szczegóły związane z rozmieszczeniem osprzętu pokazano w części rysunkowej projektu.

W pomieszczeniach oprawy oświetleniowe dobrano tak, aby uzyskać natężenie oświetlenia zgodne z PN EN 12464-1. W razie potrzeby projektant dopuszcza możliwość modyfikacji rozmieszczenia opraw w celu uzyskania lepszego rozkładu natężenia oświetlenia. Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy LED, posiadające certyfikat bezpieczeństwa.

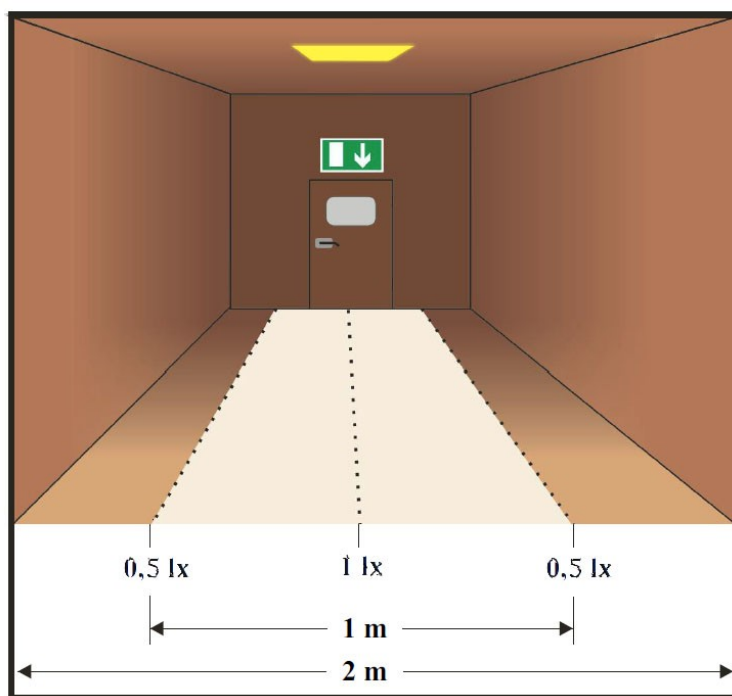
Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Zaprojektowano oprawy awaryjne, oprawy ewakuacyjne 1 godzinne.

W ciągach dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy kierunkowe oświetlenia awaryjnego z piktogramami, do podświetlenia wyjść ewakuacyjnych, oraz oprawy awaryjne bez piktogramów.

Piktogramy dobrać odpowiednio do miejsca rozmieszczenia opraw ewakuacyjnych

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, 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.

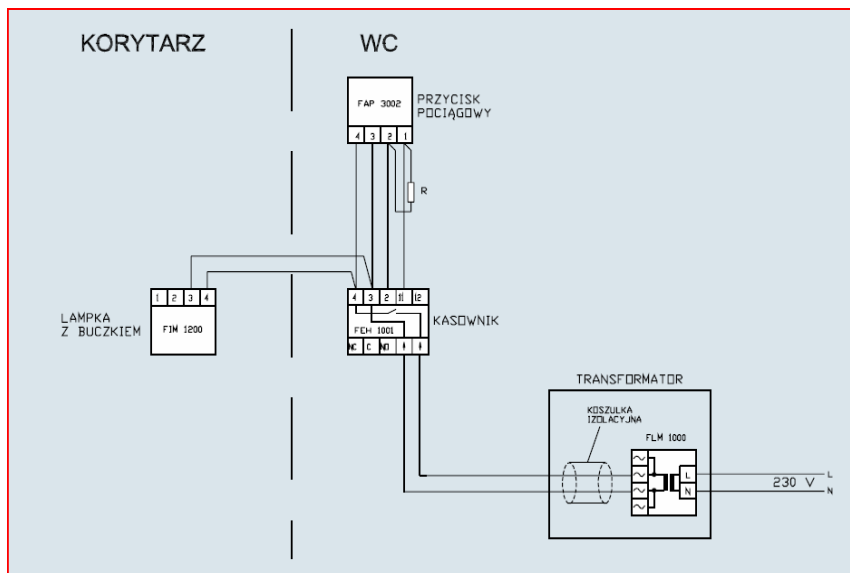


Prace montażowe wykonać w oparciu o normę SITP WP-01:2006, PN-EN 60598-2-22, PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172.

Instalacja przyzywowa

W pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych przewidziano wykonanie systemu przyzywowego. W skład systemu przyzywowego wchodzi transformator 230/24V do montażu w puszce p/t, buczek z lampką montowany nad drzwiami wejściowymi do WC, kasownik do obsługi jednej pętli alarmowej montowany w pobliżu drzwi w WC, przycisk pociągowy i przyzywowy montowany wewnątrz pomieszczenia WC. Załączenie instalacji przywoławczej przyciskiem pociągowym, przycisk przyzywowy

zamontować na wysokości 0,6m od powierzchni posadzki. Kasowanie alarmu przewidziano kasownikiem w pobliżu drzwi. Poszczególne urządzenia systemu przyzywowego połączyć przewodem telefonicznym YTKSY2x4x0,8mm² układanym w rurze RB pod tynkiem. Dokładny sposób podłączenia systemu wg wytycznych producenta. Łącznik oświetlenia pomieszczenia WC dla niepełnosprawnych zamontować na wysokości 0,9m.



Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części instalacji rurowych, wentylacji, klimatyzacji, rozdzielnie metalowe, korytka kablowe itp. Miejscowymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie metalowe rurociągi, przewody ochronne gniazd. Prace montażowe wykonać w oparciu o normy: PN-IEC 60364-5-54:1999 wraz z komentarzem SEP z 2001r, PN-EN 60445:2002, PN-92/E-05009/54.

Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicy TB ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ogranicznika przepięć klasy B/C 4 polowego. Prace montażowe wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-4-443:2006.

Zasilanie Bramy

Należy dostarczyć i zamontować siłowniki wraz ze sterowaniem na pilota do istniejącej bramy 2 skrzydłowej budynku. W świetle wjazdu zastosować system 4 fotokomórek z zasilaniem przewodowym, zabezpieczających przed przypadkowym zamknięciem bramy. Zasilanie elektryczne wykonać kablem YKY 3x2,5mm².

Instalacja ochrony od porażeń

Instalacja obejmuje:

- ✓ oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- ✓ stosowanie przewodów ochronnych PE,

- ✓ stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- ✓ stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych
- ✓ instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TN-S

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania należy uznać za skuteczną, w zależności od rodzaju zastosowanego zabezpieczenia, gdy zostanie spełniony następujący warunek:

a) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}$ [A].

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{25}{0,03} = 833 \Omega$$

gdzie:

R_A – wymagana rezystancja uziemienia przewodu ochronnego, w $[\Omega]$.

U_L – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V].

b) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłączającym I_a , w [A].

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

I_a – prąd wyłączający zabezpieczenie w określonym czasie, w [A].

Z_s – impedancja pętli zwarcia doziemnego, w $[\Omega]$.

U_o – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V] – dla budynku przyjęto 25V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A],

k – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, podawany w katalogach producentów aparatury zabezpieczającej.

W związku z powyższym zaleca się stosować jako dalsze zabezpieczenie wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie 30mA.

Do przewodu ochronnego PE należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nieznajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Zaprojektowano w oparciu o normę PN-91/E-

Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód

Zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego urządzenia piorunochronne LPS (ang. Lightning Protection System) na obiektach budowlanych powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami Polskich Norm. Takie wymagania zawarto w rozporządzeniach Ministra Infrastruktury (rozporządzenie z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 53, § 184). Aktualne normy dotyczące ochrony odgromowej oraz przepięciowej, którymi należy się posługiwać podczas projektowania, budowy oraz eksploatacji to według przytoczonego rozporządzenia: PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597)).

Zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dokonano oceny ryzyka spodziewanych szkód, porównano je z ryzykiem tolerowanym i na tej podstawie wyznaczono potrzebę i poprawność stosowania rozwiązania ochrony odgromowej.

W tym przypadku ochrona odgromowa jest potrzebna, w oparciu o obliczenia zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dla budynku dokonano doboru III poziomu ochrony.

Dla spełnienia wymogów III klasy ochrony wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać 10Ω .

Instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe

Zdecydowano zainstalować urządzenie piorunochronne LPS klasy III (ochrona odgromowa) za pomocą układów zwodów poziomych w postaci drutu stalowego ocynkowanego FeZn średnicy Φ 8mm. Osprzęt instalacji odgromowej wykonać ze stali ocynkowanej. Na dachu budynku zwody poziome, przewody odprowadzające układać na uchwytych odstępowych.

Odległości zwodów na dachu, ilość przewodów odprowadzających dobrano wg. normy PN-EN 62305-1:2011: Oko siatki zwodów – maksimum $15m \times 15m$, maksymalny promień toczonej się kuli $r=45m$, maksymalne odległości przewodów odprowadzających – $15m$.

Do zwodów poziomych podłączyć wszystkie dostępne, metalowe elementy i konstrukcje dachu.

Przewody odprowadzające na ścianie budynku wykonać pod elewacją.

Zwody pionowe (przewody odprowadzające) wykonać z drutu ocynkowanego FeZn o średnicy \varnothing 8mm w rurze instalacyjnej odgromowej o minimalnej średnicy \varnothing zew. 20 / wew. 12. Zabrania się stosowania rur osłonowych o grubości ścianki mniejszej niż 4mm, oraz średnicy wewnętrznej mniejszej niż 12mm. Rury układać pod elewacją za pomocą uchwytych metalowych w odstępach maksimum 1,5m, do łączenia rur stosować złączki. Końce rur zabezpieczyć przed wnikaniem wody.

Przewody odprowadzające połączyć do projektowanego uziomu otokowego zewnętrznego poprzez zaciski kontrolne zabudowane w puszkach podtynkowych do

elewacji, kolor puszek dobrać do koloru elewacji. Po montażu wszystkie miejsca połączeń, zaciski skręcane zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 25x4mm, na głębokości minimum 0,6m, w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Łączenia bednarki w ziemi wykonywać wyłącznie metodą spawania, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Pod przejazdami, drogami bednarkę należy układać w rurach osłonowych.

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącym uziemieniem fundamentowym, roboczym oraz z główną szyną wyrównawczą budynku.

Po wykonaniu montażu instalacji odgromowej należy przeprowadzić pomiary kontrolne uziemienia instalacji piorunochronnej. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku nie osiągnięcia powyższej wartości należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe.

Podczas prac montażowych posługiwać się normami:

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

Okablowanie strukturalne F/UTP kat.6

Instalację okablowania strukturalnego miedzianego w pomieszczeniach budynku należy wykonać podtynkowo, z wykorzystaniem kabli ekranowanych F/UTP kat.6 4x2/0,5 zainstalowanych na patch panelach krosowych RJ45 F/UTP kat.6 w węźle okablowania (szafa serwerowa GPD) a w punktach abonenckich na gniazdach RJ45 kat.6. Podczas wykonywania instalacji okablowania strukturalnego zachować odległości od instalacji elektrycznej oraz innych urządzeń z godnie z normą PN-EN 50173, ISO/IEC 11801.

Wszystkie linie okablowania F/UTP winny być jednoznacznie oznaczone na obu końcach. Ekrany kabli winny być podłączone do uziemienia funkcjonalnego szafy serwerowej.

Sieć powinna umożliwiać zmianę przeznaczenia gniazda znajdującego się w punkcie końcowym poprzez zmianę sposobu krosowania w polu krosowym punktu dystrybucyjnego. **Projektowana instalacja umożliwia pełnienie funkcji sieci LAN, sieci telefonicznej, telewizyjnej IP TV, kontroli dostępu.**

Szafa serwerowa GPD, punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny zrealizowany będzie na bazie szafy wiszącej Rack 19", 9U/600x600mm. Szafa stanowić będzie punkt, w którym zbiegać się będzie okablowanie strukturalne z poszczególnych pomieszczeń budynku.

Jako medium transmisyjne, gniazda abonencie i panele krosowe zaprojektowano urządzenia w kategorii 6. Wszystkie zakończenia kablowe muszą być wykonane w takiej samej sekwencji na całym obiekcie – EIA 568A lub 568B. **Sugerowana sekwencja EIA 568B.**

Szafę serwerową 19" wraz z osprzętem oraz urządzeniami aktywnymi należy uziemić by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Sieć uziemiająca i połączenia wyrównawcze muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50310:2007. 2.

W zakres opracowania wchodzi część pasywna okablowania strukturalnego. Urządzenia aktywne dostarczy Inwestor w ramach odrębnego opracowania.

Należy wykonać dodatkowo trasę kablową w postaci rury karbowanej fi 32/25 z pilotem, umożliwiającą wciągnięcie przyłącza światłowodowego z zewnętrznej ściany budynku.

Stanowiska robocze

Zespolone przyłącza sieci okablowania strukturalnego zainstalować w miejscach oznaczonych na planie instalacji. Szczegółową lokalizację przyłączy należy uzgodnić z Inwestorem.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy serwerowej GPD. Takie same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych oraz na patch panelach.

Przyjęto następujący 2-członowy system oznaczeń gniazd:

XX/YY

XX - 2 literowo - cyfrowy numer panela. Przyjmuje wartość od 1 do ilości paneli w danym punkcie dystrybucyjnym.

YY - 2 cyfrowy numer gniazda logicznego. Przyjmuje wartość od 1 do ilości gniazd i odpowiadającym im portom patch panel'a

Np. P1/14 - oznacza 14 gniazdko RJ45 w 1 patch-panelu szafy dystrybucyjnej GPD.

Wszelkie dodatkowe wytyczne, dotyczące planu zachowania jakości i tworzenia okablowania strukturalnego zawarte są w normach PN-EN 50173, ISO/IEC 11801.

System kontroli dostępu, monitoring

Kontrola dostępu

W celu realizacji kontroli dostępu do drzwi wejściowych pomieszczeń żłobka, zaprojektowano 2 lokalowy (umożliwiający wywoływanie każdej z sal oddzielnie) system wideodomofonowy IP głośnomówiący z funkcją interkomu.

Zasilanie systemu wykonać z technologii PoE.

Jednostkę przywoławczą należy umieścić w pomieszczeniu szatni, monitory wewnętrzne w pomieszczeniach sal wielofunkcyjnych.

Monitoring

System CCTV ma zapewniać monitoring następujących obszarów:

- terenu zewnętrznego wokół budynku,
- placu zabaw

- wejścia głównego do budynku
 - korytarzy
 - pomieszczeń sal wielofunkcyjnych
- ,zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Do rejestracji i obróbki sygnałów z kamer projektuje się wykorzystanie rejestratora typu IP, umożliwiającego nagrywanie do 16 kanałów w rozdzielczości 4K, zawierającego 2 dyski twarde – 4TB. Rejestrator umieścić w projektowanej szafie serwerowej 19".

Należy wykonać montaż 15 cyfrowych kamer IP:

- 10 wewnętrznych: Kamera kolorowa kopułkowa z promiennikiem podczerwieni, Przetwornik: 4Mpix , obiektyw zmiennoogniskowy z zewnętrzną regulacją ostrości.
- 5 zewnętrznych: Kamera Kolorowa kopułkowa z promiennikiem podczerwieni, Przetwornik: 4Mpix, obiektyw zmiennoogniskowy z zewnętrzną regulacją ostrości.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do wykonania prac elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania prac z kierownikiem budowy.

Podane w projekcie materiały i typy urządzeń wraz z nazwami ich producentów mają stanowić przykład rozwiązań technicznych i standardów, na jakich bazował projektant przy opracowaniu dokumentacji. Projektant dopuszcza możliwość zastosowania osprzętu innych firm pod warunkiem zachowania parametrów urządzeń zawartych w projekcie, a także uzyskania pisemnej zgody Inwestora.

Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną. Ewentualne wątpliwości odnośnie projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem, inwestorem, lub kierownikiem robót branżowych w trakcie wykonawstwa.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i przytoczonymi normami, oraz normami przywołanymi w „Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej. Minister Infrastruktury w Rozporządzeniu z dnia 10 grudnia 2010 roku (Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz. 1597).

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć i obciążeń, pomiarów natężenia oświetlenia oraz badanie wyłączników różnicowych i tablic elektrycznych po ich wykonaniu). Podczas prac sprawdzających oraz pomiarowych posługiwać się normami: PN HD 60364 6:2008, PN EN 12464-1.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Byczek

Nr upr. PDK/0133/PWOW/10