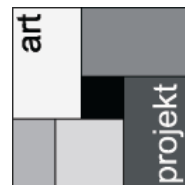


ART PROJEKT K&M Sp. z o.o.
83-400 Kościerzyna
ul. Strzelnica 2
tel./fax: 0-58/ 680 83 69
e-mail: artprojekt-km@home.pl



PROJEKT BUDOWLANY

EGZ. NR ...

NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ROZBUDOWĄ ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 3
------------------	---

INWESTOR	GMINA MIEJSKA KOŚCIERZYNA, UL. 3 MAJA 9A, 83-400 KOŚCIERZYNA
----------	--

OBIEKT	HALA SPORTOWA, ROZBUDOWA ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO
--------	---

ADRES INWESTYCJI	dz. nr ewid. 128, 129, 130, obręb 09, miasto Kościerzyna
---------------------	--

BRANŻA	ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA
--------	------------------------------

KATEGORIA OBIEKTU	XV
-------------------	----

Projektował:

mgr inż. Łukasz Bobkowski

upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Błochowiak

upr. nr POM/0019/POOE/07 w specjalności instalacyjnej do projektowania bez ograniczeń

Kościerzyna, listopad 2020

SPIS TREŚCI

1. Spis treści
2. Oświadczenie projektantów
3. Uprawnienia projektantów
4. Opis techniczny instalacji elektrycznych
5. Opis techniczny instalacji teletechnicznych
6. Informacja BiOZ
7. Uwagi końcowe
8. Część graficzna:
 - E-1 – Schemat rozdzielni RGppoż
 - E-2 – Schemat rozdzielni RGS
 - E-3 – Schemat rozdzielni RP0
 - E-4 – Schemat rozdzielni RWC
 - E-5 – Schemat punktów zasilających PZS
 - E-6 – Schemat rozdzielni SO
 - E-7 – Schemat rozdzielni SK
 - E-8 – Rzut parteru - instalacja oświetlenia w skali 1:100
 - E-9 – Rzut piętra - instalacja oświetlenia w skali 1:100
 - E-10 – Rzut parteru - instalacja gniazd i wypustów zasilających w skali 1:100
 - E-11 – Rzut piętra - instalacja gniazd i wypustów zasilających w skali 1:100
 - E-12 – Rzut dachu - instalacja odgromowa w skali 1:100
 - E-13 – Zewnętrzna instalacja elektryczna w skali 1:500
 - T-1 – Schemat instalacji strukturalnej i CCTV
 - T-2 – Schemat instalacji sygnalizacji włamania
 - T-3 – Schemat instalacji oddymiania
 - T-4 – Schemat instalacji nagłośnienia
 - T-5 – Rzut parteru - instalacje niskoprądowe w skali 1:100
 - T-6 – Rzut piętra - instalacje niskoprądowe w skali 1:100

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity z późn. zm.) oświadczam, że niniejszy projekt sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Łukasz Bobkowski

upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjalności instalacyjnej
do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Marcin Błochowiak

upr. nr POM/0019/POOE/17 w specjalności instalacyjnej
do projektowania bez ograniczeń

UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1 Podstawa opracowania

- Obowiązujące przepisy i normy
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500

4.2 Przedmiot Inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sali sportowej wraz z rozbudową zespołu szkolno-przedszkolnego nr 3 na dz. nr ewid. 128, 129, 130, obręb 09, miasto Kościerzyna. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres branży elektrycznej i teletechnicznej - część elektryczna.

4.3. Demontaż istniejących instalacji, usunięcie kolizji

W związku z budową sali sportowej i rozbudową zespołu szkolno-przedszkolnego istniejące zagospodarowanie na terenie przeznaczonym pod budowę zostanie rozebrane. Należy bezpiecznie zdemontować instalacje elektryczne w istniejącym budynku do rozbiórki.

Kolidującą z projektowaną zabudową linię kablową YKY 5x25mm², zasilającą zaplecze szatniowe boisk wielofunkcyjnych, należy przebudować stosując wstawkę kabla YKYżo 5x25mm², a następnie projektowany kabel wprowadzić do rozdzielni zasilającej w zapleczu szatniowym boisk.

4.4. Zasilanie sali sportowej

W związku z projektowaną budową sali sportowej należy wykonać linię zasilającą od istniejącej tablicy głównej szkoły TG do projektowanej rozdzielni RGppoż przewodem typu NHXH-J FE180/E90 5x35mm². W istniejącej części szkoły przewód należy układać w kanałach ochronnych E90 (białych) 60x100mm instalowanych na ścianie pod stropem. W części projektowanej, przewód układać na korytkach kablowych E90 instalowanych do stropu w przestrzeni międzystropowej oraz pod tynkiem.

W istniejącej tablicy głównej należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy, przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu dla budynku szkoły, jako modułowy, typu DO2 gG 50A.

Inwestor wystąpi o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej o około 30kW.

Projektowana jest również instalacja fotowoltaiczna wg opracowania "Instalacja fotowoltaiczna".

4.5. Rozdzielnie elektryczne

Projektuje się nowe rozdzielnie:

- RGppoż – jako obudowę z tworzywa termoutwardzalnego, IP44 o wymiarach ok. 60x60x25cm, wyposażoną zgodnie ze schematem;
- RGS, RP0 – jako podtynkowa, IP31 o wymiarach i wyposażeniu zgodnie ze schematami;
- RWC - jako natynkowa, IP65 o wymiarach i wyposażeniu zgodnie ze schematami;
- RIF - jako natynkowa, wg opracowania "Instalacja fotowoltaiczna".

Pomiędzy rozdzielnicami przewody zasilające stosować wg opisów na schematach.

Projektowane rozdzielnice wykonać i wyposażać w aparaturę zgodną ze schematami (lub równoważną) oraz wykonać niezbędne połączenia. Lokalizację rozdzielnic zgodnie z rzutami. Rozdzielnie podtynkowe i natynkową należy zamontować na wysokości 1,4m od posadzki. Do łączy aparatów należy zastosować przewody LgY o przekrojach wg potrzeb oraz szyny grzebieniowe.

Dla projektowanego budynku sali, projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu z wyzwalaczem wzrostowym w rozdzielni RGppoż, wyzwalany przyciskami PWP zlokalizowanymi przy wejściach głównych do budynku (wejścia frontowe od strony wjazdu). Przyciski PWP w obudowie p/t IP55 w kolorze czerwonym, połączyć z wyzwalaczem wzrostowym przewodami typu HDGs 3x1,5mm².

Do łążeń aparatów w rozdzielniach RGppoż oraz RGS należy zastosować przewody typu LgY o przekroju 25mm². Do łążeń aparatów modułowych we wszystkich rozdzielniach należy zastosować szyny łączeniowe, grzebieniowe, widelkowe o przekroju 10mm² (obciążalność 63/100A) oraz przewody typu LgY o przekroju 6, 10 i 16mm² wg potrzeb.

4.6. Instalacje odbiorcze

Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach:

- dla tras poziomych:

- 30cm nad powierzchnią podłogi,
 - 30cm pod powierzchnią sufitu,
 - 100cm powyżej powierzchni podłogi,
- dla tras pionowych – 15cm od ościeżnic i zbiegu ścian.

Dla potrzeb zasilania obwodów odbiorczych w budynku zaleca się stosowanie przewodów bezhalogenowych o minimalnej klasie B2ca-s1b, d1, a1 wg klasyfikacji CPR, np. typu NHXMH.

4.6.1. Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetlenia podstawowego w budynku należy wykonać przewodami NHXMH 3/4x1,5 mm² w brzdach pod tynkiem, w rurach ochronnych i na korytkach kablowych zgodnie ze rzutami wewnętrznej instalacji elektrycznej. Obwody zasilające na sali sportowej wykonać przewodem typu NHXMH 5x2,5mm² nad sufitem podwieszonym w rurach ochronnych mocowanych do konstrukcji sufitu. Przewody do opraw oświetleniowych prowadzić w przestrzeni komunikacyjnej w miarę możliwości na korytkach kablowych instalowanych nad sufitami podwieszonymi do stropu lub ścian. Odejścia do poszczególnych opraw i łączników w rurach ochronnych lub na korytkach kablowych. Zejścia pionowe do łączników należy wykonywać w brzdach pod tynkiem lub w rurach ochronnych pod tynkiem. W przypadku łączników jednobiegunowych, schodowych i świecznikowych łączenia należy wykonywać w puszcze pogłębionej za łącznikiem lub w puszkach natynkowych instalowanych na korytkach kablowych nad sufitami podwieszonymi. Do łążeń należy stosować szybkozłączki samozaciskowe o obciążalności 24A/250V.

Do sterowania oświetleniem należy stosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP44. Łączniki instalować na wys. 1,4m od podłogi, w miejscach wskazanych na schematach.

W części pomieszczeń (np. część toalet) dla potrzeb sterowania oświetleniem projektowane są czujniki obecności natynkowo/podtynkowe 230V z przełącznikami 16A. Czujniki obecności powinny być w wykonaniu 2-kanalowym. 1-kanal będzie służył dla potrzeb sterowania oświetleniem, z regulacją zwłoki czasowej 1-30min i natężenia oświetlenia 5-1200lx. 2-kanal służyć będzie dla sterowania wentylatorem dachowym z regulacją zwłoki czasowej 0,5-60min.

Należy zastosować oprawy oświetleniowe przykręcane do sufitu, ścian lub wpuszczane zgodnie z typem opraw.

Sterowanie opraw oświetleniowych na korytarzach i sali sportowej oraz z zastosowaniem przycisków sterujących przełącznikami bistabilnymi w rozdzielniach. Dla sali sportowej przyciski sterujące montować na szynie TH w rozdzielni sterowania oświetleniem SO (obudowa podtynkowa IP30 z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, 1x12 modułów na szynie TH35). Obudowy instalować w taki sposób, aby drzwiczki nie wystawały ze ściany. Skrzynki SO instalować na wys. 1,4m od podłogi, w miejscach wskazanych na rzutach.

Dla potrzeb sterowania oprawami na sali sportowej należy stosować przewody sterowniczo sygnalizacyjne, bezhalogenowe np. typu JZ-500 HMH 18G1, Bit-500 H 18G1, itp. pomiędzy rozdzielnią SO, a rozdzielnią RG.

Zastosowane oprawy oświetleniowe na sali sportowej montować wpuszczane w sufit podwieszany z odpowiednim mocowaniem do konstrukcji. Obliczenia dotyczące oświetlenia wykonano w programie „Dialux”. Zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 przyjęto wymagania dotyczące oświetlenia wewnątrz:

- 1) sala sportowa, pomieszczenie nauczyciela – 300 lx
- 2) pomieszczenia sanitarne, szatnie, pomieszczenia techniczne – 200 lx

3) komunikacja, magazyn – 100 lx
Typy wszystkich opraw określono na rysunkach.

4.6.2. Oświetlenie awaryjne

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodami NHXMH 3x1,5/2,5 mm² p/t, w rurach ochronnych i na korytkach kablowych. Dla opraw dwufunkcyjnych stosować przewody NHXMH 4x1,5mm².

Oprawy awaryjne z adapterem natynkowym z odpowiednim rozsyłem należy instalować na stropie w miejscach oznaczonych na rzutach. Oprawy awaryjne podtynkowe z odpowiednim rozsyłem instalować w stropach podwieszanych w miejscach oznaczonych na rzutach.

Oprawy ewakuacyjne jednostronne z piktogramami należy instalować w miejscach oznaczonych na rzutach, na ścianach na wysokości 250cm od podłogi. Oprawy ewakuacyjne na zewnątrz należy instalować 0,3-0,5m nad otworami drzwiowymi w miejscach oznaczonych na rzutach. Oprawy zewnętrzne instalować w wersji bez piktogramów. Zaprojektowano oprawy ewakuacyjne LED z czasem podtrzymania 1 godziny z akumulatorami typu LiFePO₄.

Na oprawy ewakuacyjne na sali sportowej należy wykonać kratki ochronne do ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wszystkie oprawy należy instalować w wersji z autotestem.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia, m.in. CNBOP.

Ponadto na korytarzach projektuje się oprawy wyznaczające kierunek ewakuacji o charakterze dekoracyjnym, zgodnie z projektem architektury. Zasilanie tych opraw napięciem bezpiecznym z dedykowanych obwodów w rozdzielni RGS.

4.6.3. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne na elewacji budynku realizowane będzie naświetlaczami LED IP55 o temperaturze barwowej światła 4000K z szerokim, asymetrycznym rozsyłem światła. Oprawy montować na elewacji sali gimnastycznej na wysokości 6-9m od poziomu terenu. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem NXHMH 3x2,5mm² p/t, w rurach ochronnych i na korytkach kablowych.

Obwody oświetlenia zewnętrznego terenu należy wykonać przewodem YKYżo 3x4mm² w rurach ochronnych w ziemi. Sterowanie opawami z zastosowaniem cyfrowego zegara programowalnego lub automatu zmierzchowego.

Oświetlenie zewnętrzne terenu projektuje się na słupach aluminiowych o wysokości 4,5m, posadowionych na fundamentach prefabrykowanych. Fundamenty betonowe, o ile nie zostały zabezpieczone fabrycznie, należy pomalować powłoką izolującą, bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach. Po wytyczeniu geodezyjnym lokalizacji fundamentów należy wykonać wykopy pod fundamenty. Ze względu na uzbrojenie terenu wykopy pod fundamenty należy wykonywać ręcznie. Fundamenty prefabrykowane o wymiarach 24x24x100cm powinny być ustawione na 10cm warstwie betonu B10 lub ubitego żwiru. Po wprowadzeniu rur osłonowych lub przewodów zasilających przez otwory w fundamencie należy go wypoziomować, a następnie zasypać wykop. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,92. W przypadku stwierdzenia pod fundamentami gruntów nienośnych, należy wykonać wymianę gruntu pod fundamentem, oraz dodatkowe obetonowanie stopy fundamentowej. Górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm. Na projektowanych słupach parkowych należy montować oprawy oświetleniowe LED. W słupach przewidzieć należy tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem poszczególnych opraw wkładką bezpiecznikową 2A gL/gG. W słupach od tabliczek bezpiecznikowych do poszczególnych opraw prowadzić przewód typu YDY 3x1,5mm².

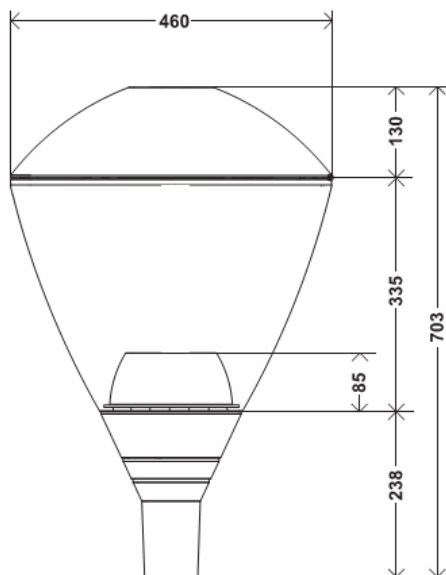
Dla opraw parkowych stosować słupy o parametrach:

- słup aluminiowy, malowany o wysokości 4,5m,
- pojedyncze drzwiczki (400x95mm, 500 mm od gruntu),
- podstawa 260x260mm (rozstaw otworów 200x200mm, 4xM18 z zabezpieczeniem antykorozyjnym),

- średnica przy podstawie 120mm, średnica wierzchołka 60mm,
- dopuszczalna masa opraw i wysięgników (I strefa wiatrowa, 2 kategoria terenu): 20kg, 0,37m².

Na projektowanych słupach parkowych należy montować oprawy oświetleniowe LED, o parametrach nie gorszych niż:

- Budowa oprawy – jednokomorowa
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza zewnętrznego – Poliwęglan
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- Montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 35W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Źródło światła – 24 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 2600lm
- Temperatura barwowa światła – ok. 4000K
- Wskaźnik oddawania barw CRI – powyżej 70
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Oprawy z deklaracją zgodności WE i certyfikatem akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) – do 5%
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Budowa oprawy pozwalająca na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

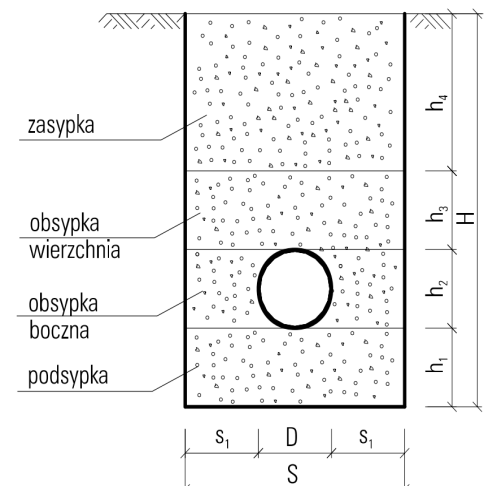


- Oprawy z rozsyłem asymetrycznym dostosowanym do układu komunikacyjnego należy dopasować w trakcie wykonawstwa i przekazać do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Kable w rurach osłonowych prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na projekcie zagospodarowania terenu oraz rysunku zewnętrznej infrastruktury elektroenergetycznej. Rury osłonowe układać na głębokości

70cm na 10cm warstwie podsypki piaskowej. Rurę ochronną należy obsypać piaskiem (obsypka boczna) i przykryć 10cm warstwą obsypki wierzchniej, po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożone kable w osłonach rurowych przykryć folią ochronną niebieską, szerszą od projektowanych rur ochronnych o min. 5cm z każdej strony rury. Przed zasypaniem kable zgłosić do odbioru etapowego inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz do inwentaryzacji geodezyjnej uprawnionemu geodecie, a następnie zasypać ok. 35cm warstwą ziemi rodzimej bez ostrych zanieczyszczeń (kamieni, szkła, itp.) ubijając ją warstwami. Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

- **podsyпка** – grubość podsypki (h_1) nie powinna być mniejsza niż 10 cm a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm (Rys. 3),
- **obsypka boczna** – odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu (s_1) powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki (h_2) powinna zawierać się w przedziale $10 \text{ cm} \leq h_2 \leq D$ (Rys. 3),
- **obsypka wierzchnia** – grubość obsypki (h_3) nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- **zasypka** – odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu (h_3+h_4) powinna wynosić co najmniej 50 cm (Rys. 3), a w przypadku rur dzielonych typu A PS układanych pod drogą: $(h_3+h_4) \geq 70 \text{ cm}$



Rys. Wytyczne układania rur ochronnych w gruncie

4.6.4. Gniazda wtykowe

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych do odbiorników jednofazowych wykonać przewodami NHXMH 3x2,5mm² p/t. Obwody zakończyć gniazdami podtynkowymi z bolcem ochronnym, 16A, 250V.

Obwody gniazd wtyczkowych (do punktów zasilających) na sali sportowej wykonać przewodami NHXMH 3x4mm²p/t i zakończyć gniazdami modułowymi 16A, montowanymi w punktach zasilających sali w postaci obudów podtynkowych IP30 z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, 1x12 modułów na szynie TH35. Obudowy wyposażać zgodnie ze schematem. Obudowy zainstalować w taki sposób, aby drzwiczki nie wystawały ze ściany.

Gniazda dedykowane do zasilania sprzętu komputerowego umieścić w punktach elektryczno-logicznych PEL, montowanych p/t w puszkach do łączenia lub w puszkach wielokrotnych. Punkty elektryczno logiczne należy wyposażać w: 2 gniazda ogólne 2P+Z 16A/250V - białe (lub jedno gniazdo podwójne), 2 gniazda dedykowane 2P+Z 16A/250V - czerwone oraz gniazdo logiczne zgodnie z p.t. instalacji strukturalnej.

Gniazda 230V p/t należy montować:

- w: przedsionkach, korytarzach, pomieszczeniach nauczyciela, szatniach, magazynie oraz na sali sportowej w rozdzielniach – na wys. 0,3m od podłogi,
- w: sanitariatach, pomieszczeniach technicznych, pomieszczeniach gospodarczych – na wys. 1,4m od podłogi.

Punkty elektryczno-logiczne należy montować:

- na ścianach p/t na wys. 0,3m od podłogi.

Wszystkie gniazda oraz punkty elektryczno-logiczne instalować w miejscach pokazanych na rysunkach.

4.6.5. Zasilanie odbiorników dedykowanych

Obwód zasilający punkt dystrybucyjny BPD należy wykonać przewodem NHXMH 3x2,5mm² p/t i na korytkach kablowych do listwy zasilającej.

Obwód zasilający punkt dystrybucyjny BPN należy wykonać przewodem NHXMH 3x4mm² p/t i na korytkach kablowych do listwy zasilającej.

Zasilanie tablicy wyników należy wykonać przewodami NHXMH 3x2,5mm² p/t i na korytkach kablowych do listwy zasilającej lub zakończyć gniazdem 230V za tablicą wyników. Od tablicy wyników do tablic pomocniczych do gry w koszykówkę należy prowadzić przewód bezhalogenowy np. typu JZ-500 HMH 4G1.5, Bit-500 H 4G1.5, itp.

Projektuje się tablicę wyników sterowaną z pilota, o wymiarach ok. 1300x1000x100mm i wysokości znaków 125mm oraz dwie tablice czasu 24s dla koszykówki. Tablice zainstalować na wysokości ok. 5,5m w miejscach wskazanych na rzucie parteru.

Obwody zasilające centrale oddymiania należy wykonać sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, przewodem niepalnym typu HDGs 3x2,5mm² układanym p/t z zastosowaniem dedykowanych uchwytów z dopuszczeniem CNBOP.

Obwody zasilające sterownice wentylacji mechanicznej należy wykonać przewodami NHXMH 5x4mm² (wg schematów) p/t, na korytkach kablowych, a na dachu w rurach ochronnych odpornych na UV. Podłączenie pod sterownice central wentylacyjnych czujników, zaworów itp. wg p.t. wentylacji oraz listy kablowej. Do zdalnego sterowania poszczególnymi centralami wentylacyjnymi będą służyć interfejsy użytkownika instalowane zgodnie z p.t. wentylacji na wysokości ok. 1,4m od posadzki.

Wentylator wyciągowy dla toalet wg p.t. instalacji wentylacji należy zasilić dedykowanego obwodu przewodem NHXMH 5x2,5mm² (wg schematów) p/t, na korytkach kablowych, a na dachu w rurach ochronnych odpornych na UV. Dla potrzeb sterowania wentylatorem dla toalet projektuje się 2-kanaowy czujnik obecności (1-kana dla potrzeb sterowania oświetleniem, 2-kana dla potrzeb sterowania wentylacją z opóźnieniem wyłączenia 10-15min.). Załączanie wentylatora nastąpi po zadziałaniu czujnika obecności w toalecie, a wyłączenie po zwłoce czasowej po ustaniu obecności. Od poszczególnych czujników obecności do stycznika sterującego załączaniem wentylatora w rozdzielni RGS, należy ułożyć przewody sterujące NHXMH 2x1,5mm² p/t lub na korytkach kablowych.

Wentylatory do wentylacji podłogi na sali sportowej zasilić przewodami typu NHXMH 3x1,5mm² p/t z dedykowanego obwodu; sterowanie obwodem z zastosowaniem zegara cyfrowego, tygodniowego lub rocznego. Czasy pracy wentylatorów należy ustalić z dostawcą podłogi sportowej.

Zasilanie pomp obiegowych instalacji c.o. i c.w.u. oraz zasilanie i sterowanie do regulatora sterującego pracą pomp, należy wykonać przewodami NHXMH 3x1,5mm² p/t. Okablowanie do czujników i urządzeń pomocniczych wg DTR producenta i zgodnie z p.t. instalacji c.o. i c.w.u. Projektowane wypusty zasilające dla urządzeń instalacji c.o. i c.w.u. należy przyłączyć bezpośrednio do tych urządzeń wg DTR urządzeń lub zakończyć listwami zaciskowymi w puszkach n/t 75x75mm.

Skrzynkę sterowniczą podnoszenia i opuszczania koszy do gry w koszykówkę, kurtyn i piłkochwyty należy wykonać w postaci obudowy podtynkowej IP30 z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, 1x12 modułów na szynie TH35 z rozłącznikami 3-pozycyjnymi 1-0-2 z autopowrotem, 16A, 250V i zasilić przewodem NHXMH 3x4 p/t. Do poszczególnych siłowników należy prowadzić przewód zasilający typu NHXMH 4x2,5mm² p/t i w rurach ochronnych. Dopuszcza się zastosowanie do sterowania dedykowanych sterowników ze stacją i pilotów bezprzewodowych. W przypadku stosowania sterowników dedykowanych w obudowach natynkowych, należy te obudowy instalować w skrzynkach instalowanych pod tynkiem, zabezpieczonych drzwiami chroniącymi przed uderzeniem piłką.

Dla zasilania napędów żaluzji fasadowych projektuje się przewodem typu NHXMH 4x2,5mm² p/t i w rurach ochronnych nad sufitami podwieszonymi. Sterowanie napędami żaluzji projektuje się bezprzewodowe – radiowe z pomieszczenia nauczyciela.

Miejsca doprowadzenia przewodów pokazano na rysunkach.

4.6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowi izolacja podstawowa. We wszystkich pomieszczeniach zastosowano ochronę przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ typu A oraz połączenia wyrównawcze w sanitariatach i pomieszczeniach technicznych. Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. W całej instalacji przestrzegać: izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych oraz ciągłości przewodu PE.

Główne połączenia wyrównawcze od szyny uziemiającej w RG do metalicznych części i urządzeń wykonać przewodem o przekroju 6mm^2 p/t. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać o przekroju 4mm^2 p/t.

4.6.7. Instalacja przeciwprzepięciowa oraz odgromowa zewnętrzna

Z przeprowadzonej analizy ryzyka strat piorunowych wynika, że budynek wymaga zewnętrznego urządzenia piorunochronnego LPS klasy IV. Należy bezwzględnie wykonać układ skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej. Ochronę przeciwprzepięciową stanowią: iskiernikowo-warystorowy ogranicznik przepięć typu 1 w rozdzielni RGppoż i warystorowe ograniczniki przepięć typu 2 w pozostałych rozdzielniach. Projektuje się zwody poziome i pionowe układane na dedykowanych uchwytych wraz z przewodami odprowadzającymi w rurach ochronnych p/t, wykonane z drutu $\text{FeZn}\phi 8$. Rynny metalowe należy połączyć ze zwodami. Zwody pionowe na dachu sali sportowej wyprowadzić do wysokości ok. 50cm ponad dach. Przewody odprowadzające należy wprowadzić do skrzynek probierczych p/t ze złączami kontrolnymi, montowanych na elewacji na wysokości ok. 0,5 m od poziomu terenu.

Z uwagi na instalację fotowoltaiczną projektuje się dodatkowe maszty odgromowe wys. 1,5m na podstawach betonowych z podkładkami gumowymi, łączone ze zwodami na dachu.

Uziom budynku projektuje się jako fundamentowy, wykonany z taśmy stalowej (węglowej lub ocynkowanej) $30\times 4\text{mm}$. Odejścia od uziomu fundamentowego do skrzynek probierczych oraz do szyny uziemiającej w rozdzielni RGppoż i RWC wykonać bednarką $\text{FeZn } 30\times 4\text{mm}$. Wszystkie miejsca łączeń uziomu należy zabezpieczyć przed korozją.

Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej, której wartość $R_{uz} \leq 10\Omega$. W przypadku niespełnienia warunku $R \leq 10\Omega$, należy zmniejszyć rezystancję uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych. Całą instalację odgromową wykonać zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN-62305.

4.7. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania. Dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń i innych wyrobów równoważnych do wskazanych w projekcie, pod warunkiem uzyskania parametrów technicznych i jakościowych nie gorszych niż uzyskane poprzez realizację wg wskazań projektu. Przed oddaniem do użytku wykonanej infrastruktury elektroenergetycznej, należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiar i próby) zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61. Ich wyniki, zapisane w uprawnionych protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

4.8. Obliczenia techniczne

Dane i założenia do obliczeń:

- zwiększenie mocy o 30kW z zabezpieczeniem dla sali sportowej 50A,
- projektowana linia kablowa TG - RGppoż: NHXH-J $5\times 35\text{mm}^2$ – trasa: 35m, dł. całkowita: 45m.

a) Bilans mocy

Nazwa/opis	Moc zainstalowana P_i [kW]	k_j	Moc obliczeniowa P_o [kW]	Prąd I_o [A]
Oświetlenie	15,0	0,8	12,00	--
Gniazda i wypusty	65,85	0,15	9,88	--
Punkty dystrybucyjne	4,0	0,5	2,0	--
Wentylacja, c.o.	10	0,5	5	--
SUMA	94,85	-	28,88	$I_o = P_o / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95$ [A] $I_o = 43,93$

b) Sprawdzenie doboru przewodów zasilających do rozdzielnic i zabezpieczeń przeciążeniowych:

Nazwa	Długość	Typ i przekrój	Obciążalność	dU%	$I_o < I_n < I_z$ [A]	$I_2 < 1.45 \cdot I_z$ [A]
TG-RGppoż	35 m	NHXXH 5x35mm ²	126 A	0,33	$43,93 < 50 < 126$	$80 < 182,7$
Rppoż-RGS	18 m	NHXXH 5x35mm ²	126 A	0,17	$43,93 < 50 < 126$	$80 < 182,7$
RGS-RP0	14 m	NHXXMH 5x10mm ²	42 A	0,11	$10,38 < 35 < 42$	$56 < 60,9$
RGS-RWC	22 m	NHXXMH 5x6mm ²	31 A	0,09	$4,53 < 25 < 31$	$40 < 44,95$

Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych są spełnione.

c) Sprawdzenie doboru przewodów i zabezpieczeń dla obwodów odbiorczych:

- obwody 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód Cu 3/4x1,5, dł. max. 60m, do 0,5kW

$$dU\% = 1,37 + 0,76 = 2,13 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 2,3 < 10 < 13,05$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 14,5 < 18,92$$

- obwody 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód Cu 3/5x2,5, dł. max. 60m, do 0,5kW

$$dU\% = 0,82 + 0,76 = 1,58 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 2,3 < 10 < 17,55$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 14,5 < 25,45$$

- obwody 1~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 3x2,5, dł. max. 30m, do 2,0kW

$$dU\% = 1,65 + 0,76 = 2,41 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 9,15 < 16 < 17,55$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 23,2 < 25,45$$

- obwody 1~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 3x4, dł. max. 40m, do 3,0kW

$$dU\% = 2,05 + 0,76 = 2,81 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 13,72 < 16 < 23,4$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 23,2 < 33,93$$

- obwody 3~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 5x2,5, dł. max. 30m, do 2,0kW

$$dU\% = 0,27 + 0,76 = 1,03 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 3,04 < 16 < 16,2$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 23,49$$

- obwody 3~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 5x4, dł. max. 30m, do 6kW

$$dU\% = 0,51 + 0,76 = 1,27 < 3\%$$

$$I_0 < I_n < I_z [A]: 9,12 < 16 < 21,6$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 31,32$$

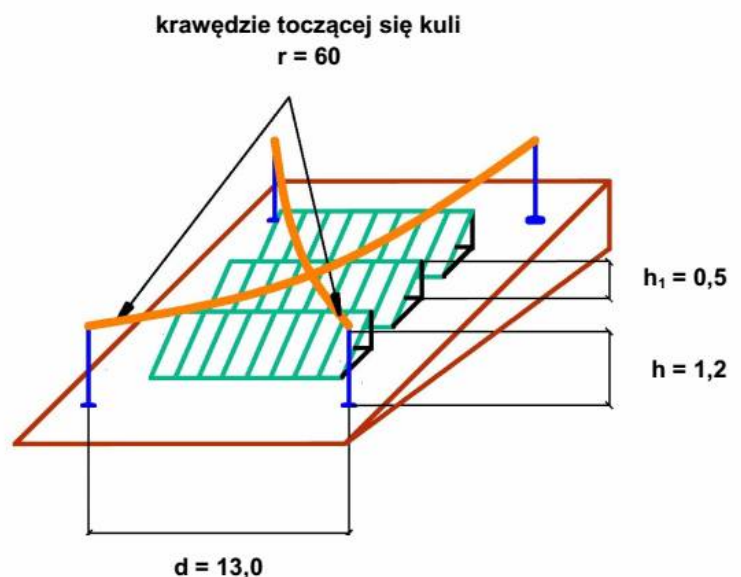
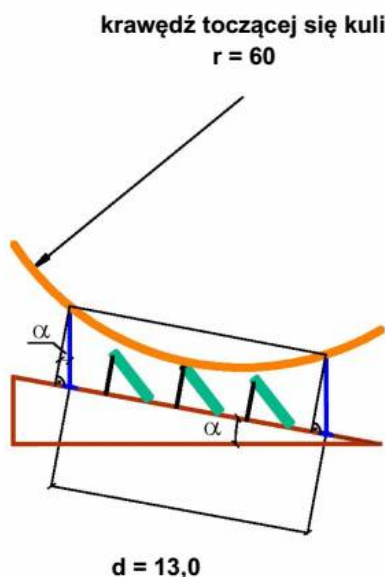
Wszystkie obwody odbiorcze zabezpiecza się wyłącznikami różnicowoprądowymi $I_{\Delta n}=30mA$, typu A lub typu kV.

Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych są spełnione.

Całkowity spadek napięcia jest niższy od wymaganego 3%.

d) Dobór wysokości masztów odgromowych:

Klasa LPS		
1 klasa I		4
2 klasa II		
3 klasa III		
4 klasa IV		
Długość promienia toczącej się kuli dla wybranej klasy LPS	$r [m]$	60
Kąt nachylenia dachu	$\alpha [^\circ]$	5
Wysokość strefy ochronnej	$h_1 [m]$	0,5
Odstęp między masztami	$d [m]$	13,0
Wysokość masztów odgromowych	$h [m]$	1,2



Dobiera się maszty odgromowe wysokości 1,5m.

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE TELETECHNICZNE

5.1 Podstawa opracowania

- Obowiązujące przepisy i normy
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Mapę sytuacyjno-wysokościową z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500

5.2 Przedmiot Inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sali sportowej wraz z rozbudową zespołu szkolno-przedszkolnego nr 3 na dz. nr ewid. 128, 129, 130, obręb 09, miasto Kościerzyna. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres branży elektrycznej i teletechnicznej - część teletechniczna. W części teletechnicznej znajdują się instalacje:

- strukturalna,
- monitoringu wizyjnego,
- systemu sygnalizacji włamania,
- systemu oddymiania,
- oraz nagłośnienia.

5.3. Instalacja strukturalna

5.3.1. Punkt dystrybucyjny

Dla potrzeb sieci strukturalnej i monitoringu CCTV projektuje się budynkowy punkt dystrybucyjny BPD w postaci szafy dystrybucyjnej 19", 42U o parametrach: 600/600mm (szer./gł.), nośność 400kg, kolor RAL 9005, drzwi szklane z metalową ramą, osłony boczne i tylna pełne, cokół o wysokości 100mm.

Szafa musi posiadać 4 otwory do wprowadzania kabli instalacyjnych (jeden w podłodze, jeden z dachu i dwa w ścianie tylnej). W komplecie z szafą powinny być dostarczone: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych. Szafa stojąca musi mieć konstrukcję z możliwością rozkręcenia szkieletu.

Szczegółową lokalizację punktu dystrybucyjnego należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż punktu dystrybucyjnego okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania.

Sygnał teleinformatyczny do szafy BPD należy doprowadzić z istniejącego budynku szkoły przewodem skrętkowym 2x U/UTP kat. 6A LSZH, układanym w projektowanej sali gimnastycznej na korytkach kablowych nad sufitem podwieszonym, a w części istniejącej szkoły - w listwach elektroinstalacyjnych.

Wyposażenie punktu dystrybucyjnego PD:

- Panele porządkujące 19"/1U
- Panele zaślepiające 19"/1U
- Półka na sprzęt aktywny 19"/1U
- Półka wysuwna 19"/1U
- Panele rozdzielcze kat. 6A 19"/1U-24*RJ45 UTP 568A/B
- Przełączniki sieciowe, zarządzalne L2 24xRJ45 10/100/1000 PoE 19"/1U
- Rejestrator systemu monitoringu 19"/1U
- Zasilacz bezprzerwow UPS on-line 2kVA 19"/2U
- Listwa zasilająca 9x230V 19"/1U
- Panel wentylatorowy 4x z termostatem 19"/1U

5.3.2. Panele rozdzielcze RJ45

Dla toru transmisji danych należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6A o wysokości 1U oraz pojemności 24 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązania zapewnią pełną skalowalność systemu. W tylnej części paneli musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panele rozdzielcze muszą posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 odpowiedniej kategorii, oraz instrukcję obsługi.

5.3.3. Przełączniki sieciowe

Sieć aktywna w realizowana jest przez przełączniki sieciowe pracujące w standardzie Gigabit Ethernet. Należy zastosować zarządzalne przełączniki sieciowe 24-portowe, warstwy L2 wyposażone w 24 porty RJ-45 GE Base-TX, 2 porty SFP+ 10G oraz opcjonalny slot SFP + 10G, 1 port konsoli RJ45 służący do zarządzania z wbudowanym zasilaniem PoE.

Urządzenia muszą spełniać wymagania standardów IEEE 802.3 oraz IEEE 802.1D/w/s/p/Q/v oraz zapewnić pełne zarządzanie warstwy L2 poprzez interfejsy www, telnet, RMON, SNMP i konsole CLI. Opcje zarządzania powinny pozwalać na m.in. kontrolę przepustowości, statystyki, funkcję zapewniania jakości transmisji QoS, limitowanie dostępu do portów. Ponadto powinno być możliwe stakowanie przełączników za pomocą adresu IP – cały stack (stos przełączników) może być widziany i zarządzany jako jeden przełącznik po jednym adresie IP.

5.3.4. Instalacja okablowania strukturalnego

W celu implementacji wydajnych aplikacji, dla potrzeb transmisji danych w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4-parowych, nieekranowanych U/UTP kat.6A (500 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (500MHz), który spełnia wszystkie aktualne wymagania norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego, potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- W celu minimalizacji przesłuchów obcych Alinen Crosstalk z sąsiednich łączy transmisyjnych, należy zastosować kabel o specjalnej konstrukcji minimalizującej takie zakłócenia. Należy zastosować kabel o konstrukcji spiralnej, która zapewnia najlepszą separację łączy w wiązce kabli nieekranowanych.

Rys. Kabel skrętkowy kat 6A UUTP

- W celu minimalizacji przesłuchów międzyparowych i zmniejszenia błędów w czasie transmisji, kabel musi zawierać plastikowy separator krzyżowy oddzielający sąsiednie pary. Dodatkowo plastikowy separator zapewni większą wytrzymałość mechaniczną kabla na rozciąganie i zgniatanie oraz

zapewni zachowanie bezpiecznych promieni gięcia w czasie układania.

- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	50 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	66 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie poziome należy układać pod tynkiem w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. W przestrzeniach komunikacyjnych dopuszcza się prowadzenie przewodów strukturalnych na dedykowanych dla instalacji strukturalnej korytkach kablowych. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej/korytku kablowym.

Przy instalacji okablowania strukturalnego należy zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B. Dla zapewnienia bezproblemowego montażu w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych, należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

5.3.5. Montaż modułów RJ45 w gniazdach przyłączeniowych

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10 dla kategorii 6A. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, oraz poprawienia parametrów transmisyjnych każdej pary należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do

przewodnicy. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w przewodnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie przewodnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów. Gniazda montować w odpowiednich punktach elektryczno-logicznych PEL.

5.3.6. Instalacja okablowania multimedialnego

Dla potrzeb komunikacji pomiędzy projektorem multimedialnym, a stanowiskiem nauczyciela prowadzącego należy zainstalować gniazda typu HDMI przy projektorze oraz przy stanowisku nauczyciela prowadzącego (lokalizację stanowiska nauczycielskiego wskaże Inwestor na etapie Wykonawstwa). Pomiędzy gniazdami HDMI należy ułożyć przewód sygnałowy HQ-HDMI w rurach ochronnych, giętkich.

5.3.7. Wykonanie i odbiór robót

Cała instalacja strukturalna powinna być wykonana przez instalatora (firmę) posiadającego odpowiednie uprawnienia - certyfikat na wykonanie instalacji (sieci) w przyjętym standardzie (kategorii).

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm.

Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać atesty gwarantujące przyjętą klasę instalacji. Przewody pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji należy układać bez jakiegokolwiek łączenia i sztukowania jako nieprzerwane odcinki. Przyłączenia przewodów do wszystkich elementów instalacji dokonać w sposób pewny i niezawodny, stosując odpowiednie, końcówki przewidziane przez producenta elementów instalacji, używając właściwych narzędzi i oprzyrządowania.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta. Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry kategorii oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych (tj. de-embedded testing).

Po zakończeniu prac montażowych należy w odpowiedni sposób oznaczyć (ponumerować) wszystkie elementy składowe instalacji strukturalnej. Należy również sprawdzić poprawność podłączenia wszystkich elementów oraz wykonać wszystkie, we wszystkich koniecznych miejscach, niezbędne pomiary,

przewidziane przez normy i przepisy. Po odbiorze instalacji strukturalnej należy protokolarnie przekazać ją użytkownikowi, z personalnym wskazaniem osoby odpowiedzialnej za nadzorowanie instalacji w czasie jej eksploatacji.

Użytkownikowi należy również przekazać protokoły z pomiarów. Przekazać też należy użytkownikowi dokumentację powykonawczą (dokumentację podstawową z naniesionymi, ewentualnymi zmianami) oraz wszelkie dokumenty dotyczące montowanych elementów instalacji, dostarczane wraz z nimi przez ich producentów (dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje montażu, obsługi i konserwacji, itp.)

Przed oddaniem instalacji do użytku należy uzyskać certyfikat (homologację) firmy, której standard zastosowano przy jej realizacji. Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm klasy / kategorii wg obowiązujących norm.

Szczegóły udzielonej gwarancji powinny być przedmiotem umowy gwarancyjnej zawartej pomiędzy Inwestorem (użytkownikiem instalacji) i wykonawcą instalacji, bądź innym podmiotem udzielającym wymaganej przez Inwestora gwarancji.

5.3.8. Wytyczne w zakresie pomiarów toru transmisji danych

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6A / Klasy EA, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy EA (kategorii 6A) wg normy ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

Typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III wraz z adapterami testowymi Permanent Link i odp. końcówkami pomiarowymi.

5.4. Instalacja monitoringu CCTV

5.4.1. Punkt dystrybucyjny

Wyposażenie budynkowego punktu dystrybucyjnego BPD (w zakresie monitoringu wizyjnego):

1. Panele porządkujące 19"/1U
2. Panele zaślepiające 19"/1U
3. Wieszaki do pionowego prowadzenia kabli krosowych 19"/1U
4. Panel rozdzielczy kat. 6A 19"/1U-24*RJ45 UTP 568A/B
5. Przełącznik sieciowy PoE 19"/1U
6. Serwer/rejestrator systemu monitoringu 19"
7. Monitor dla potrzeb podglądu
8. Klawiaturę i mysz

Panele rozdzielcze oraz połączenia krosowe wykonać analogicznie jak w przypadku instalacji strukturalnej.

5.4.2. Instalacja okablowania systemu monitoringu

Wszystkie urządzenia rozmieścić zgodnie z planami instalacyjnymi i połączyć zgodnie ze schematem i z instrukcjami urządzeń.

Okablowanie poziome dla kamer zewnętrznych na elewacji należy wykonać bezpośrednio do tych urządzeń z przyłączeniem bezpośrednio pod zaciski lub z zastosowaniem wtyków RJ-45 – wg potrzeb.

Dla okablowania poziomego kamer wewnętrznych, przewody strukturalne należy prowadzić do gniazd natynkowych instalowanych nad sufitami podwieszonymi. Do poszczególnych gniazd należy przyłączyć kamery wewnętrzne z zastosowaniem patchcordów.

Okablowanie poziome należy wykonać za pomocą kabli skrętkowych 4-parowych, nieekranowanych U/UTP kat.6A (500 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH o parametrach jak w przypadku okablowania poziomego instalacji strukturalnej.

Okablowanie instalacji monitoringu wizyjnego prowadzić w rurach ochronnych p/t oraz w przestrzeniach międzystropowych do kamer wewnętrznych montowanych na suficie podwieszonym na korytkach kablowych jak dla instalacji strukturalnej. Dopuszcza się prowadzenie oprzewodowania na wspólnym korytku kablowym dla instalacji strukturalnych sieci logicznej oraz monitoringu wizyjnego..

5.4.3. Konfiguracja urządzeń systemu monitoringu

Projektuje się system monitoringu, w oparciu o rejestrator sieciowy NVR, montowany w szafie dystrybucyjnej BPD. Instalację systemu monitoringu zaprojektowano w oparciu o kolorowe kamery, których lokalizację określono na planach instalacyjnych. Kamery montowane na zewnątrz budynku powinny posiadać odpowiednią obudowę odporną na warunki atmosferyczne.

System monitoringu zapewnia rejestrację 30 dniową dla całego systemu przy kompresji H.264 i ustawieniach rejestracji ciągłej 24 godzinnej przy minimum 10kl/s i ustawieniach kamer 1Mpix. Konfigurację poszczególnych kamer przeprowadzić z uwzględnieniem warunków użytkowania obiektu stosując odpowiednie rozdzielczości i prędkości rejestracji dla poszczególnych kamer.

Należy stosować kolorowe kamery wewnętrzne - kopułkowe oraz zewnętrzne - tubowe o parametrach:

a) *Parametry stacjonarnych kamer wewnętrznych:*

9. Kopułkowa kamera sieciowa 1/2.9"CMOS, D&N z ICR,

10. Rozdzielczość 1080p/720p,
11. Kompresja H.264/MJPEG,
12. Oświetlacz IR – min. 20m
13. Obiektyw automatyczny 2,8-12mm,
14. IP66
15. Zgodność z Onvif
16. Zasilanie 802.3af PoE, 12VDC

b) Parametry kamery zewnętrznej, tubowej:

17. Kamera typu bullet 1/3"CMOS, D&N z ICR,
18. Obiektyw automatyczny 2,8-12mm,
19. Kompresja H.264/MJPEG,
20. Oświetlacz IR – min. 50m,
21. IP66
22. Zgodność z Onvif
23. Zasilanie 12VDC / 802.3af PoE

Dla potrzeb instalacji systemu monitoringu, w szafie BPD projektuje się dedykowane przełączniki sieciowe pracujące w standardzie Gigabit Ethernet. Należy zastosować zarządzalne przełączniki sieciowe 24-portowe, warstwy L2 wyposażone w 24 porty RJ-45 GE Base-TX, 2 porty SFP+ 10G oraz opcjonalny slot SFP + 10G, 1 port konsoli RJ45 służący do zarządzania z wbudowanym zasilaniem PoE.

Urządzenia muszą spełniać wymagania standardów IEEE 802.3 oraz IEEE 802.1D/w/s/p/Q/v oraz zapewnić pełne zarządzanie warstwy L2 poprzez interfejs www, telnet, RMON, SNMP i konsole CLI. Opcje zarządzania powinny pozwalać na m.in. kontrolę przepustowości, statystyki, funkcję zapewniania jakości transmisji QoS, limitowanie dostępu do portów. Ponadto powinno być możliwe stakowanie przełączników za pomocą adresu IP – cały stack (stos przełączników) może być widziany i zarządzany jako jeden przełącznik po jednym adresie IP.

5.4.4. Wykonanie i odbiór robót

Cała instalacja systemu monitoringu powinna być wykonana przez instalatora posiadającego odpowiednie uprawnienia. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm. Przewody pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji należy układać bez jakiegokolwiek łączenia i sztukowania, jako nieprzerwane odcinki. Przyłączenia przewodów do wszystkich elementów instalacji dokonać w sposób pewny i niezawodny, stosując odpowiednie, standardowe końcówki przewidziane przez producenta elementów instalacji, używając właściwych narzędzi i oprzyrządowania. Po zakończeniu prac montażowych należy w odpowiedni sposób oznaczyć (ponumerować) wszystkie elementy składowe instalacji systemu monitoringu. Należy również sprawdzić poprawność podłączenia wszystkich elementów oraz wykonać pomiary poziomów sygnałów we wszystkich koniecznych miejscach. W czasie odbioru instalacji monitoringu należy protokolarnie przekazać ją użytkownikowi, z personalnym wskazaniem osoby odpowiedzialnej za nadzorowanie instalacji w czasie jej eksploatacji. Użytkownikowi należy również przekazać protokoły z pomiarów poziomów sygnałów. Przekazać też należy użytkownikowi dokumentację powykonawczą (dokumentację podstawową z naniesionymi, ewentualnymi zmianami) oraz wszelkie dokumenty dotyczące montowanych urządzeń dostarczane wraz z nimi przez ich producentów (dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje montażu, obsługi i konserwacji, itp.), a także książkę eksploatacji systemu, w której odnotowywać należy wszystkie zdarzenia związane z obsługą i eksploatacją.

5.4.5. Programowanie i uruchomienie systemu monitoringu

Po kompletnym wykonaniu instalacji i po dokonaniu jej odbioru należy dokonać właściwego zaprogramowania, a dalej uruchomienia i przekazania do eksploatacji całego systemu monitoringu. Programowanie systemu należy dokonać w oparciu o instrukcję obsługi poszczególnych jego elementów (dokumentację fabryczną) producenta, uwzględniając wymagania użytkownika. Programowanie należy

przeprowadzić przy udziale kompetentnego konserwatora, mającego obsługiwać i nadzorować cały system. Po zakończeniu programowania system należy uruchomić i sprawdzić, w zakresie określonym przez przepisy, normy i producenta, poprawność jego działania. Symulować odpowiednie sytuacje i przeprowadzić odpowiednie testy, tak aby sprawdzenie miało charakter kompleksowy i nie budziło wątpliwości co do pewności działania całego systemu. Wyniki testów zapisać w protokołach i przekazać użytkownikowi. Po uzyskaniu pozytywnych wyników powyższych testów uruchomiony system przekazać do eksploatacji.

5.4.6. Szkolenie, obsługa i konserwacja systemu monitoringu

Przed oddaniem do użytku instalacji systemu monitoringu należy dokonać przeszkolenia osoby (osób) przewidzianej do obsługi i nadzoru systemu w zakresie właściwej jego eksploatacji. Przeszkolona osoba własnoręcznie podpisem powinna w protokole przeszkolenia potwierdzić fakt posiadania wiedzy potrzebnej do właściwej obsługi systemu. Wykonawca instalacji powinien (jeżeli nie zapewnia jej producent systemu) opracować instrukcję obsługi technicznej i konserwacji systemu. Osoba nadzorująca system powinna prowadzić jego codzienną obsługę polegającą na sprawdzaniu prawidłowości działania oraz wpisywaniu do książki eksploatacji każdej zauważonej nieprawidłowości z jednoczesnym powiadomieniem o tejże nieprawidłowości firmy serwisowej. Poza obsługą codzienną prowadzona powinna być obsługa kwartalna. W ramach tej obsługi należy również oczyścić z ewentualnego zabrudzenia wszystkie elementy tak by wyraźne były ich wskazania i oznaczenia. Użytkownik systemu powinien zapewnić fachową okresową (roczną) i doraźną, w razie potrzeby, konserwację systemu powierzając ją firmie serwisowej posiadającej odpowiednie, wymagane uprawnienia i autoryzacje. W czasie okresowej (rocznej) konserwacji należy szczegółowo sprawdzić poprawność działania wszystkich elementów systemu, zgodnie z opracowaną instrukcją.

5.5. Instalacja systemu sygnalizacji włamania

5.5.1. Opis systemu sygnalizacji włamania

Przyjmuje się klasę dla systemu - 2 (Grade 2); ryzyko określa się jako małe do średniego. Zgodnie z klasą 2 przyjmuje się, że potencjalny intruz lub złodziej będzie posiadał ograniczoną wiedzę na temat systemów sygnalizacji włamania i będzie dysponować ogólną gamą narzędzi i instrumentów przenośnych. Należy zastosować centralę sygnalizacji włamania klasy 3 oraz elementy wykonawcze jak czujki ruchu i sygnalizatory klasy 2.

W budynku przewidziano system sygnalizacji włamania, obejmujący cały obiekt. W skład systemu wchodzi: centrala alarmowa z 16 wejściami wbudowanymi w centralę, dodatkowe ekspandery wejść w obudowie z transformatorem oraz akumulatorem, czujki ruchu, sygnalizatory, manipulatory oraz okablowanie. Zasilanie elektryczne 230V AC centrali alarmowej i ekspanderów odbywać się będzie dedykowanym obwodem elektrycznym wg p.t. Instalacje elektryczne. Zasilanie rezerwowe (awaryjne) w czasie zaniku napięcia sieciowego 230V AC stanowić będą akumulatory bezobsługowe 12V DC zamontowane w obudowie centrali alarmowej oraz w obudowach ekspanderów wejść. Przewidziano możliwość podziału budynku na niezależne strefy alarmowania zgodnie z zaleceniami Inwestora. Przy wejściach do tych stref znajdować się będą manipulatory z programowym przypisaniem do jednej przynależnej strefy alarmowania. Dla potrzeb sterowania i administracji systemem przewidziano jeden manipulator zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym – przy centrali alarmowej CA.

5.5.2. Centrala sygnalizacji włamania

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany na płycie głównej centrali interfejs TCP/IP. Centrala musi być w pełni skalowalna i domyślnie oferować jedną magistralę transmisyjną. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekąźnikowego i 4 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe powinny być podłączane do ekspanderów linii dozorowych, dołączonych do magistrali (maksymalnie 120 linii dozorowych na magistralę). Dodatkowo centrala musi umożliwiać rozbudowę o jedną lub cztery dodatkowe magistrale

transmisyjne za pomocą dedykowanej płyty rozszerzeń magistral (instalowanej bezpośrednio na płycie głównej centrali). Pojedyncza centrala musi obsługiwać maksymalnie do 616 linii dozorowych. Centrala musi oferować możliwość podłączenia do każdej magistrali co najmniej 15 ekspanderów przewodowych lub bezprzewodowych, każdy wyposażony w 8 linii dozorowych. Do każdej centrali musi być możliwość podłączenia maksymalnie 40 klawiatur kodowych (manipulatorów) do zarządzania strefami. Centrala alarmowa musi być zgodna z wymogami norm PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego. System sygnalizacji włamania musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale alarmowe oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS.

Wymagane dodatkowe parametry centrali:

- Komunikacja: dialer IP zintegrowany na płycie głównej centrali, możliwość podłączenia dialera PSTN, możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Obudowę z centralą montować na wysokości 2,4m od posadzki w miejscu wskazanym na rzutach.

5.5.3. Ekspendery wejść

Parametry ekspanderów wejść w dedykowanych obudowach podtynkowych z zasilaczem i akumulatorem:

- Ekspander 8 linii z zasilaczem
- Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów
- Wejścia: 8x NO, NC, EOL, DEOL; 3x antysabotaż
- 9 wyjść: 2 przekaźnikowe, 6 OC (max 100mA), 1 głośnikowe (8 om).
- Komunikacja: RS485

Obudowy z ekspanderami montować na wysokości 2,4m od posadzki przy centrali alarmowej.

5.5.4. Manipulatory kontrolne

- Służące do zazbrajania i rozbrajania stref
- Wymiary: 164 x 124 x 28 mm
- Napięcie: 12 VDC
- Temp./ Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji
- Komunikacja: RS485
- Inne cechy: buczek, wyświetlacz LCD 2x16 znaków, 8 diod LED sygnalizujących stan systemu

Manipulatory montować na wysokości 1,2m od posadzki w miejscach wskazanych na rzutach.

5.5.5. Cyfrowa czujka ruchu PIR

Parametry czujki PIR:

- zasilanie 12V DC
- poczwórny pyroelement
- cyfrowa kompensacja temperatury
- kompensacja wysokości
- średni pobór prądu – 10mA
- regulowany uchwyt do montażu
- Grade 2

Czujki montować na wysokości 2,4m od posadzki w miejscach wskazanych na rzutach.

5.5.6. Cyfrowa czujka ruchu PIR z detektorem zbitcia szkła GB

Parametry czujki PIR:

- zasilanie 12V DC
- poczwórny pyroelement
- detektor zbitcia szkła
- cyfrowa kompensacja temperatury
- kompensacja wysokości
- średni pobór prądu – 16,5mA przy czuwaniu, 18mA przy alarmowaniu
- regulowany uchwyt do montażu
- Grade 2

Czujki montować na wysokości 2,4m od posadzki w miejscach wskazanych na rzutach.

5.5.7. Sygnalizatory zewnętrzne

Parametry sygnalizatora:

- zasilanie 12V DC
- średni pobór w trakcie sygnalizacji – 150mA
- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny 120dB w odległości 1m
- sygnalizacja optyczna: diody LED
- zabezpieczenie antysabotażowe przed oderwaniem od podłoża, otwarciem
- obudowa z poliwęglanu
- Grade 2

Sygnalizatory montować na wysokości 5m od poziomu terenu w miejscach wskazanych na rzutach.

5.5.8. Instalacja systemu sygnalizacji włamania

Połączenia do czujek ruchu oraz sygnalizatorów wykonać przewodami typu YTKSY 6x2x0,5mm. Zaleca się montaż czujek podczerwieni w konfiguracji 2EOL/NC. Magistralę RS-485 wykonać skrętką 4-parową UTP, kat. 6A. Układając przewody należy skręcać ze sobą poszczególne pary w celu zwiększenia pewności przesyłu sygnałów oraz zmniejszenia strat, zmniejszenia spadków napięć. Przewody układać w rurach ochronnych pod tynkiem. Rozmieszczenie wszystkich elementów pokazano na rzutach.

5.5.9. Wykonanie i odbiór robót

Cała instalacja systemu sygnalizacji włamania powinna być wykonana przez instalatora posiadającego odpowiednie uprawnienia. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm. Przewody pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji należy układać bez jakiegokolwiek łączenia i sztukowania, jako nieprzerwane odcinki. Przyłączenia przewodów do wszystkich elementów instalacji dokonać w sposób pewny i niezawodny, stosując odpowiednie, standardowe końcówki przewidziane przez producenta elementów instalacji, używając właściwych narzędzi i oprzyrządowania. Po zakończeniu prac montażowych należy w odpowiedni sposób oznaczyć (ponumerować) wszystkie elementy składowe instalacji sygnalizacji włamania. Należy również sprawdzić poprawność podłączenia wszystkich elementów oraz wykonać pomiary poziomów sygnałów we wszystkich koniecznych miejscach. W czasie odbioru instalacji sygnalizacji włamania oraz instalacji monitoringu należy protokolarnie przekazać ją użytkownikowi, z personalnym wskazaniem osoby odpowiedzialnej za nadzorowanie instalacji w czasie jej eksploatacji. Użytkownikowi należy również przekazać protokoły z pomiarów poziomów sygnałów. Przekazać też należy użytkownikowi dokumentację powykonawczą (dokumentację podstawową z naniesionymi, ewentualnymi zmianami) oraz wszelkie dokumenty dotyczące montowanych urządzeń dostarczane wraz z nimi przez ich producentów (dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje montażu, obsługi i konserwacji, itp.), a także książkę eksploatacji systemu, w której odnotowywać należy wszystkie zdarzenia związane z obsługą i eksploatacją.

5.5.10. Programowanie i uruchomienie systemu sygnalizacji włamania

Po kompletnym wykonaniu instalacji i po dokonaniu jej odbioru należy dokonać właściwego zaprogramowania, a dalej uruchomienia i przekazania do eksploatacji całego systemu sygnalizacji

włamania. Programowanie systemu należy dokonać w oparciu o instrukcję obsługi poszczególnych jego elementów (dokumentację fabryczną) producenta, uwzględniając wymagania użytkownika. Programowanie należy przeprowadzić przy udziale kompetentnego konserwatora, mającego obsługiwać i nadzorować cały system. Po zakończeniu programowania system należy uruchomić i sprawdzić (w zakresie określonym przez przepisy, normy i producenta), poprawność jego działania. Symulować odpowiednie sytuacje i przeprowadzić odpowiednie testy, tak aby sprawdzenie miało charakter kompleksowy i nie budziło wątpliwości co do pewności działania całego systemu. Wyniki testów zapisać w protokołach i przekazać użytkownikowi. Po uzyskaniu pozytywnych wyników powyższych testów uruchomiony system przekazać do eksploatacji.

5.5.11. Szkolenie, obsługa i konserwacja systemu sygnalizacji włamania

Przed oddaniem do użytku instalacji sygnalizacji włamania należy dokonać przeszkolenia osoby (osób) przewidzianej do obsługi i nadzoru systemu w zakresie właściwej jego eksploatacji. Przeszkolona osoba własnoręcznie podpisem powinna w protokole przeszkolenia potwierdzić fakt posiadania wiedzy potrzebnej do właściwej obsługi systemu. Wykonawca instalacji powinien (jeżeli nie zapewnia jej producent systemu) opracować instrukcję obsługi technicznej i konserwacji systemu. Osoba nadzorująca system powinna prowadzić jego codzienną obsługę polegającą na sprawdzaniu prawidłowości działania oraz wpisywaniu do książki eksploatacji każdej zauważonej nieprawidłowości z jednoczesnym powiadomieniem o tejże nieprawidłowości firmy serwisowej. Poza obsługą codzienną prowadzona powinna być obsługa kwartalna. W ramach tej obsługi należy również oczyścić z ewentualnego zabrudzenia wszystkie elementy tak by wyraźne były ich wskazania i oznaczenia. Użytkownik systemu powinien zapewnić fachową okresową (roczną) i doraźną, w razie potrzeby, konserwację systemu powierzając ją firmie serwisowej posiadającej odpowiednie, wymagane uprawnienia i autoryzacje. W czasie okresowej (rocznej) konserwacji należy szczegółowo sprawdzić poprawność działania wszystkich elementów systemu, zgodnie z opracowaną instrukcją.

5.6. Instalacja oddymiania

5.6.1. Opis systemu oddymiania grawitacyjnego

W budynku projektuje się oddymianie klatek schodowych stanowiących pionowe drogi ewakuacyjne. Do usunięcia dymu oraz szkodliwych gazów służyć będą klapy oddymiające (dobór klap dymowych w projekcie architektury). Jednocześnie do napowietrzania klatek schodowych służyć będą uchylne części fasady szkalnej wg p/t architektury.

Instalację oddymiania klatek schodowych przewidziano w celu:

- Zabezpieczenia drogi ewakuacji dla ludzi opuszczających palący się obiekt,
- Zmniejszenia strefy gorących gazów dla umożliwienia skutecznej akcji ratowniczo-gaśniczej,
- Zmniejszenia ryzyka rozprzestrzenienia się pożaru,
- Zmniejszenia niekorzystnego działania wysokich temperatur i agresywnych gazów na ludzi i materiały budowlane.

Do sterowania otwarciem klap oddymiających zastosowano centrale oddymiania CO dobrane do siłowników klap oddymiających.

Urządzenia należy zainstalować na najwyższej kondygnacji poszczególnych klatek schodowych.

Do central podłączone będą przyciski oddymiania, których uruchomienie spowoduje natychmiastowe otwarcie klap oddymiających i okien napowietrzających. Do poszczególnych central podłączone będą optyczne czujki dymu na poszczególnych kondygnacjach, które po wykryciu dymu automatycznie powodują wyzwolenie wyjść central. Dla potrzeb wzajemnej komunikacji central oddymiających projektuje się połączenie central przewodem niepalnym PH90 typu HTKSH 4x0,8mm.

5.6.2. Urządzenie instalacji oddymiania

- **Centrala oddymiania**

Centrala oddymiania służy do elektrycznego sterowania pracą wentylatorów oddymiających. Dzięki wyjściom z funkcją monitorowania obwodu, może być wyzwalana przez, np. przez przyciski oddymiania i czujki dymu. Centrala wykazuje za pośrednictwem diod LED na przednim panelu warunki działania (warunki prawidłowe, błąd oraz stan alarmu). Dzięki wbudowanemu przekaźnikowi bezpotencjałowemu może przekazywać informacje dotyczące prawidłowego działania, błędu oraz stanu alarmu do innych układów budynku. Funkcje centrali oraz system oddymiania muszą być sprawdzone przynajmniej raz w roku przez autoryzowany personel.

Centrala oddymiania ma wbudowany akumulator awaryjny. Z uwagi na fakt, że akumulatory przechowują duże zasoby energii, która może zostać wyzwolona w postaci wybuchu, podczas ich nieprawidłowej obsługi, należy stosować ogólne przyjęte zasady bezpieczeństwa. Akumulator należy wymieniać jeśli zajdzie taka potrzeba, jednak nie rzadziej niż raz na trzy lata.

Bardzo ważne jest podłączenie wszystkich elementów systemu przewodami o odpowiednich przekrojach. Gwarantuje to, że system w całości spełniał będzie normy i zadziała prawidłowo w sytuacji awaryjnej. Dwoma najważniejszymi czynnikami są odporność przewodu na wysoką temperaturę oraz zapewnienie, że spadek napięcia w przewodach podłączonych do napędów nie przekroczy 15% przy pełnym obciążeniu.

- **Konwencjonalna optyczna czujka dymu**

Do wykrywania pożaru na klatce schodowej wykorzystane zostaną konwencjonalne optyczne czujki dymu. Czujki dymu działają na zasadzie rozproszeniowej o przydatności do wykrywania pożarów o typach od TF1 (zaleca się zastosowanie czujek klasy B dla pożaru testowego TF1) do TF5 jest to podstawowy sensor zastosowany do zabezpieczenia pomieszczeń biurowo-socjalnych, holi i korytarzy, łączników, przestrzeni pod podestami, przestrzeni nad sufitami podwieszonymi, regałów wysokiego składowania, pomieszczeń produkcyjnych w podstropowej części hali produkcyjnej.

Czujki dymu pracujące na zasadzie światła rozproszonego, reagują na większe, rozpraszające cząstki gęstego optycznego dymu, lecz są mniej czułe na małe cząstki przy pożarach z niewielkim wydzielaniem dymu. Charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami wykrywania pożarów niskoenergetycznych (bezpłomieniowych) związanych z przegrzewaniem lub tleniem materiałów.

- **Przycisk oddymiania**

Przyciski oddymiania jest przeznaczony do stosowania w systemach oddymiania budynków. Służy do ręcznego wyzwolenia procesu oddymiania, kasowania alarmu oraz do sygnalizacji stanów pracy instalacji oddymiania. Przycisk posiada optyczną sygnalizację sprawności systemu (LED zielony), nieprawidłowego działania systemu – usterki (LED żółty) i alarmu (LED czerwony). Dostęp do przycisku wyzwalającego jest chroniony szybką. Przyciski przewidziano na każdej kondygnacji klatki objętej ochroną.

- **Przycisk przewietrzania**

Przycisk przewietrzania przeznaczony jest do uruchamiania (otwierania i zamykania) klap lub okien do przewietrzania w czasie normalnej pracy.

5.6.3. Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu oddymiania należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami:

- Pętla dozorowa do czujek dymu: kabel typu YnTKSY 1x2x0,8 mm²,
- Linia przycisków oddymiania: kabel typu HTKSH 4x2x0,8 mm²,
- Linia zasilająco-sterująca do siłownika kłapy oddymiającej, siłownika napowietrzania oraz linia dla połączenia central oddymiania: kabel typu HDGs/HLGs 4x1,5 mm²,
- Linia do przycisku przewietrzania: kabel typu YnTKSY 2x2x0,8 mm²,

- Linia do siłownika napowietrzania: kabel HDGs/HLGs 4x1,5 mm²

Pętle dozorowe i pozostałe linie zasilające i sterujące wykonać w miarę możliwości:

- Na atestowanych (CNBOP) uchwytach z kołkami, podtynkowo oraz natynkowo w odstępach co 30cm w przestrzeniach nad sufitem podwieszonym,

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

5.7. Instalacja nagłośnienia

5.7.1. Opis instalacji nagłośnienia

Projektuje się instalację nagłośnieniową w oparciu matrycę audio, pozwalającą na tworzenie wielostrefowych systemów PA oraz multiroom o różnych konfiguracjach. Matryca pozwala na podłączenie ośmiu źródeł audio np. odtwarzaczy CD, mp3, itp. i przesyłanie sygnałów do dowolnie wybranych stref. Matryca posiada 8 wyjść strefowych do podłączania wzmacniaczy lub aktywnych zestawów głośnikowych.

Odpowiednie panele ściennie pozwalają na zdalne zarządzanie poszczególnymi strefami oraz podłączanie lokalnych źródeł dźwięku. Projektuje się również w dedykowanych pomieszczeniach odtwarzacza sygnału audio jako p/t. W celu nadawania komunikatów do poszczególnych stref, do matrycy można podłączyć dwa mikrofony strefowe. Projektuje się również mikrofony bezprzewodowe do nadawania komunikatów na sali sportowej. Matrycę audio, wzmacniacz, eliminator sprzężeń oraz stację odbiorczą mikrofonów bezprzewodowych projektuje się w szafie Rack 19" 42U o ozn. BPN – budynkowy punkt nagłośnienia.

Na sali sportowej projektuje się kolumny głośnikowe PA, odporne na warunki atmosferyczne, które należy zabezpieczyć przed bezpośrednim uderzeniem piłką za pomocą obudowy ochronnej, o mocy 40W podłączone do wzmacniacza 100V o mocy 480W zlokalizowanego w szafie BPN.

Połączenia głośników radiowęzłowych wykonać za pomocą certyfikowanego kabla głośnikowego 2x 2,5mm². Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych podtynkowo, a w przestrzeni nad sufitami podwieszonymi, dopuszcza się natynkowe prowadzenie rur ochronnych.

Do połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami należy stosować przewody zgodnie ze schematem nagłośnienia.

Parametry elementów systemu nagłośnienia:

Matryca audio

- 8 wejść i 8 wyjść audio
- Wejścia 1-4 liniowe z regulacją wzmocnienia
- Wejścia 5-8 przełączane mikr./linia
- Możliwość podłączenia 2 mikrofonów strefowych i 1 mikrofonu lokalnego (dla wszystkich stref)
- 1 dodatkowe wejście audio dla każdej strefy, z regulacją wzmocnienia
- Możliwość podłączenia 8 naściennych paneli sterujących
- Możliwość rozszerzenia do 32 stref
- Regulatory głośności dla mikrofonu, muzyki oraz master dla każdej strefy
- 2-punktowy korektor barwy dla każdej strefy
- Funkcja priorytetu
- Możliwość kierowania komunikatów alarmowych do każdej strefy, także po rozszerzeniu
- 3 różne sygnały alarmowe
- 7-punktowy wskaźnik diodowy dla każdej strefy
- Wskaźnik przesterowania
- Możliwość monitorowania przez wbudowany głośnik
- Montaż w racku 482mm (19")
- Zasilanie sieciowe lub awaryjne 24V

Wzmacniacz miksujący PA, mono, 480W

9. 1 x 480WRMS
10. 4 symetryczne wejścia mikr./linia
11. Wejście priorytetowe Mic 1 z automatyczną funkcją talkover
12. Dodatkowy terminal śrubowy dla mikrofonu pulpitu
13. 1 wejście Aux
14. Wyjścia głośnikowe na terminalach śrubowych
15. Wyjście liniowe
16. Możliwość podłączenia przedwzmacniacza
17. Regulatory poziomu wejściowego i wyjściowego
18. 2-punktowy korektor barwy dla wyjścia
19. Zasilanie phantom 21V dla mikrofonów elektretowych
20. Sterowany temp. wentylator
21. Zasilanie sieciowe lub awaryjne 24V
22. Montaż w racku 482mm (19"), w komplecie uchwyty montażowe

Eliminator sprzężeń DSP stereo

- Ochrona przed sprzężeniami dla systemów PA
- 12 precyzyjnych filtrów o stromym nachyleniu zbocza dla każdego kanału stereo
- Regulowane parametry filtrów (poprzez oprogramowanie)
- 4 gotowe preset, 16 presetów użytkownika
- Praca w trybie mono lub 2-kanałowym
- Rozdzielczość AD/DA: 24 bity
- Tłumik 45dB (z łagodną redukcją w trybie regulacji)
- Monitorowanie sygnału ciągle (auto notch) lub ręczna regulacja wymaganych filtrów (manual notch)
- Wyświetlacz 2 x 20 znaków
- Regulacja poziomu wejściowego i wyjściowego
- Funkcja przepuszczania (bypass)
- Diodowy wskaźnik szczytu
- Symetryczne wejścia i wyjścia (XLR i 6.3mm)
- Port USB typ A
- Wejście i wyjście MIDI
- Montaż w racku 482mm (19"), 1U

2-kanałowe odbiorniki wieloczęstotliwościowe w technologii UHF PLL.

- System "switching diversity" z wymiennymi antenami (złącza BNC)
- Możliwość równoczesnego używania dwóch kanałów
- Możliwość wyboru 2 x 16 kanałów UHF
- Próg wyciszenia szumów (squelch) i funkcja Pilot Tone
- Regulacja poziomu głośności dla każdego kanału
- Możliwość wyboru trybu blokady
- Wyświetlacz LCD: antena A/B, poziom mocy sygnału RF, poziom sygnału audio AF
- Wyjście XLR sym. dla każdego kanału
- Wyjście 6.3mm dla sygnału zmiksowanego
- Gniazda antenowe z zasilaniem
- W komplecie zasilacz
- Montaż w racku 482mm (19") 1U, za pomocą dołączonych uchwytów

Panel ścienny do matrycy cyfrowej audio

- Funkcje: zdalne zarządzanie jedną strefą, lokalne podłączanie źródeł audio
- 2 gniazda RCA dla sygnałów liniowych
- Gniazdo XLR do podłączania mikrofonu
- Selektor źródła
- Regulatory głośności dla wejścia liniowego, mikrofonowego oraz źródła
- Zasilanie phantom 15V dla mikrofonów elektretowych
- 7-punktowy wyświetlacz diodowy
- Połączenie z matrycą i zasilanie kablem sieciowym przez gniazdo RJ45; (przy odległości ponad 50m wymagane zasilanie z zasilacza)
- Wymiary panelu: 146x86mm
- W komplecie metalowa obudowa do montażu wpustowego

Odtwarzacz ścienny z wbudowanym wzmacniaczem

- wbudowany stereofoniczny wzmacniacz 2 × 20 W
- impedancja obciążenia 2 × 8 ohm
- wzmacniacz klasy D o wysokiej sprawności 85%
- wbudowany tuner FM
- możliwość zapisania 99 stacji w pamięci
- wejście antenowe 75 ohm, zalecana antena zewnętrzna
- cyfrowy odtwarzacz MP3 gniazdo USB i kart pamięci mikroSD
- wyświetlanie nazw plików MP3 i statusu odtwarzania
- wbudowany odbiornik Bluetooth do odtwarzania z telefonu, smartfonu lub tabletu
- informacja o parowaniu nadajnika Bluetooth
- zasięg połączenia Bluetooth do 10 m
- wejście AUX do podłączenia dodatkowych źródeł sygnału
- czułość wejścia AUX 300 mV, impedancja 10 kohm
- wbudowany equalizer z pięcioma ustawieniami
- regulacja głośności wyjścia
- graficzny analizator widma
- tryb oszczędzania energii
- regulowana jasność wyświetlacza
- wyświetlanie daty i czasu
- harmonogram automatycznego odtwarzania do 20 planów
- podświetlany 4,3" wyświetlacz TFT o wymiarach 95 × 53 mm
- intuicyjne sterowanie, łatwa obsługa
- ustawianie motywu wyświetlacza
- sterowanie RS 485 do podłączenia z systemami inteligentnych domów
- możliwość podłączenia kilku odtwarzaczy, aby uzyskać nagłośnienie multiroom i sterowanie nimi, który ma pracować
- sterowanie z telefonu z systemem iOS lub Android za pomocą bezpłatnego programu (appStore). Odtwarzacz podłączony do sieci LAN z WiFi.
- w sieci LAN można podłączyć kilka odtwarzaczy i na smartfonie można wybrać, którym chcemy zarządzać
- podłączenie LAN - RJ 45
- wszystkie pozostałe połączenia za pomocą zacisków śrubowych
- wyłącznik zasilania na dolnej krawędzi ramki
- wzmacniacz zabezpieczony przed zwarcieniem, przeciążeniem i przegrzaniem

- pasmo przenoszenia 20 - 20 000 Hz / - 3 dB
- THD < 0,02 %
- S/N > 81 dB
- zasilanie bezpośrednio z sieci 230 V / 50 Hz zaciski śrubowe
- pobór mocy 45 W przy pełnymysterowaniu
- bateria podtrzymująca pamięć
- bardzo elegancki design, uniwersalny kolor szary , nowoczesny błyszcząca powierzchnia
- zalecany montaż w pobliżu włączników oświetlenia
- w zestawie puszka ścienna
- wymiary puszki ściennej 162 × 77 × 55 mm
- wymiary panelu przedniego 172 × 86 mm
- głębokość samego odtwarzacza 38 mm
- całkowita głębokość 48 mm
- waga 0,8 kg

Kolumna głośnikowa

- Obudowa z tłoczonego aluminium, odporna na warunki atmosferyczne (IP66)
- Technika 100V
- Kabel połączeniowy z 4 odczepami mocy
- 2-drożne (z dodatkowym głośnikiem wysokotonowym)
- Wbudowana zwrotnica
- Aluminiowa maskownica
- W komplecie aluminiowy uchwyt ścienny z regulacją w pionie i poziomie
- Pasmo przenoszenia: 110-20 000Hz
- Liczba głośników: 8+1
- Moc znamionowa: 40/20/10/5WRMS
- SPL (1W/1m): 93dB
- Dopuszcz. temp. otoczenia: -20 °C do +50 °C
- Wymiary: 124x1016x108mm
- Waga: do 8kg

5.8. Uwagi końcowe do instalacji teletechnicznych

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zastosowane materiały (przewody, osprzęt, aparaty, itp.) muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

Zaproponowane w niniejszej dokumentacji materiały można zamienić na inne, równoważne pod względem technicznym i jakościowym po uzgodnieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru. Przed oddaniem instalacji strukturalnej do użytku należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiar i próby). Ich wyniki, zapisane w uprawnionych protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

Projektant:
MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13
specjalność instalacyjna

6. INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:

*BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ROZBUDOWĄ ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 3
dz. nr ewid. 128, 129, 130, obręb 09, miasto Kościerzyna*

INWESTOR:

GMINA MIEJSKA KOŚCIERZYNA, UL. 3 MAJA 9A, 83-400 KOŚCIERZYNA

PROJEKTANT:

*Łukasz Bobkowski
ul. Św. Rocha 41E
83-425 Kalisz*

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. 2003.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczególnego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzające zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, wymienia się informacje zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z robotami budowlanymi zawartych w niniejszym opracowaniu (na podst. §6 ww. Dz.U.):

6.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów (§2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia)

- demontaże instalacji elektrycznych,
- montaż tablic linii kablowych,
- montaż zewnętrznej infrastruktury elektroenergetycznej,
- montaż tablic elektrycznych,
- montaż przewodów zasilających,
- montaż obudów i aparatów elektrycznych,
- montaż instalacji gniazd i wypustów zasilających,
- montaż oświetlenia,
- montaż instalacji strukturalnej i monitoringu CCTV,
- montaż instalacji sygnalizacji włamania,
- montaż instalacji oddymiania,
- montaż instalacji nagłośnieniowej,
- pomiary elektryczne.

6.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych (§2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia):

- budynek szkoły.
- zaplecze szatniowe boiska.

6.3. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (§2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia):

- infrastruktura techniczna, w szczególności sieci elektryczne.

6.4. Wykazanie dotyczące przewidywalnych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich występowania (§2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia)

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas demontażów i prac łączeniowych – zagrożenie małe przez czas trwania robót;
- przy pracach związanych z instalacją urządzeń i przewodów nN zagrożenie upadku z wysokości – zagrożenie małe przez czas trwania robót;
- przy pracach związanych z instalacją urządzeń i przewodów nN zagrożenie przygniecenia i urazów mechanicznych – zagrożenie małe przez czas trwania robót.

6.5. Wykazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych (§2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia)

- podłączenie kabli i przewodów będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane. Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik robót udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:
 - a) zakresem robót budowlanych,
 - b) technologiami robót budowlanych,
 - c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
 - d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
 - e) Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

6.6. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń (§2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia)

- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ,
- uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z właścicielem terenu oraz właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu: taśm ostrzegawczych, barier, balustrad, ogrodzeń, tablic bezpieczeństwa, daszków ochronnych,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

Na podstawie ww. informacji Kierownik robót jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BiOZ”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

Projektant:
MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13
specjalność instalacyjna

UWAGI KOŃCOWE

- Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim.
- Dokonywanie jakichkolwiek zmian względem projektu bez zgody projektanta jest zabronione.
- Kopiowanie niniejszej dokumentacji lub jej części bez zgody projektanta jest zabronione.
- Wszelkie zmiany względem projektu, należy konsultować z projektantem.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących niniejszego opracowania lub potrzeby konsultacji, należy kontaktować się z projektantem.

Projektant:
MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13
specjalność instalacyjna