

# **OPIS TECHNICZNY**

## SPIS TREŚCI

INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	4
1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NN I TELETECHNICZNE .....	4
2. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	4
3. STAN ISTNIEJĄCY .....	4
4. DEMONTAŻE .....	4
5. STAN PROJEKTOWANY .....	5
6. PRZEPISY I NORMY .....	5
6.1. ROZDZIAŁ ENERGII .....	5
6.2. ROZLICZENIOWY POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	6
7. ROZDZIELNICE NN .....	6
8. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH .....	6
9. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO .....	7
10. INSTALACJA DZWONKOWA .....	7
11. PROWADZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	8
12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA .....	8
13. PRZECIWPOŻAROWY WYŁACZNIK PRĄDU .....	8
14. ODDYMianie .....	8
15. INSTALACJA MONITORINGU .....	9
16. INSTALACJA ALARMOWA .....	11
17. INSTALACJA PRZYZYWOWA .....	11
18. INSTALACJA STRUKTURALNA – KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA .....	11
18.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	12
18.2. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE .....	12
18.3. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII) .....	13
17.3.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO .....	13
17.3.2 OKABLOWANIE POZIOME .....	14

17.3.3	PUNKT DYSTRYBUCYJNY .....	16
18.4.	PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA .....	17
17.4.1	OKABLOWANIE POZIOME .....	17
18.5.	WYMAGANIA GWARANCYJNE .....	17
18.6.	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA .....	18
18.7.	ODBIÓR I POMIARY SIECI .....	18
18.8.	UWAGI KOŃCOWE .....	19
18.9.	OBJAŚNIENIA.....	20
19.	SIECI ELEKTRYCZNE NN I TELETECHNICZNE .....	20
19.1.	RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	20
19.2.	STAN ISTNIEJĄCY .....	20
19.3.	STAN PROJEKTOWANY .....	20
19.4.	OŚWIETLENIE BOISK ZEWNĘTRZNYCH .....	21
19.5.	OŚWIETLENIE TERENU ZEWNĘTRZNEGO .....	21
19.6.	ZEWNĘTRZNE INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	21
19.7.	BUDOWA LINII KABLOWYCH .....	21
20.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	22
21.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	22
22.	UWAGI KOŃCOWE .....	22
23.	BILANS MOCY OBIEKTU .....	23

## SPIS RYSUNKÓW

IE-PW-01	Schemat zasilania - rozdzielnica główna RG
IE-PW-02	Schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego
IE-PW-11	Rzut poziom -1 - instalacja oświetlenia
IE-PW-12	Rzut poziom "0" - instalacja oświetlenia
IE-PW-13	Rzut 1 piętra - instalacja oświetlenia
IE-PW-14	Rzut 2 piętra - instalacja oświetlenia
IE-PW-15	Elewacje - oświetlenie dekoracyjne
IE-PW-21	Rzut poziom -1 - instalacja gniazd i siły
IE-PW-22	Rzut poziom "0" - instalacja gniazd i siły
IE-PW-23	Rzut 1 piętra - instalacja gniazd i siły
IE-PW-24	Rzut 2 piętra - instalacja gniazd i siły
IE-PW-31	Rzut dachu - instalacja odgromowa
IE-PW-41	Schemat rozdzielnic RO1
IE-PW-42	Schemat rozdzielnic RO1G
IE-PW-43	Schemat rozdzielnic R0
IE-PW-44	Schemat rozdzielnic R0K
IE-PW-45	Schemat rozdzielnic R1
IE-PW-46	Schemat rozdzielnic R1K
IE-PW-47	Schemat rozdzielnic R1G
IE-PW-48	Schemat rozdzielnic R1B
IE-PW-49	Schemat rozdzielnic RHS
IE-PW-50	Schemat rozdzielnic R2
IE-PW-51	Schemat rozdzielnic R2P
IE-PW-52	Schemat rozdzielnic R2CZ
IE-PW-53	Schemat rozdzielnic ROZ
IE-PW-61	System oddymiania - rozmieszczenie elementów
IE-PW-62	Schemat systemu oddymiania
IE-PW-71	Rzut poziom -1 - instalacja strukturalna i monitoringu
IE-PW-72	Rzut poziom "0" - instalacja strukturalna i monitoringu
IE-PW-73	Rzut 1 piętra - instalacja strukturalna i monitoringu
IE-PW-74	Rzut 2 piętra - instalacja strukturalna i monitoringu
IE-PW-81	Schemat ideowy okablowania strukturalnego. Widok szafy GPD
PZD-01	Projekt zagospodarowania terenu

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NN I TELETECHNICZNE**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla rozbudowy Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Kudowie - Zdroju, zlokalizowanego przy ul. Zdrojowej 22a, 57-350 Kudowa Zdrój.

## **2. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Przedstawione w projekcie urządzenia i elementy instalacji przyjęto jako przykładowe i mogą zostać zastąpione innymi równoważnymi pod względem technicznym i funkcjonalnym.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

## **3. STAN ISTNIEJĄCY**

Obecnie obiekt zasilany z sieci niskiego napięcia z istniejącego złącza kablowego z mocą przyłączeniową na poziomie 25,8kW.

Złącze kablowe jest wbudowane w ścianę zewnętrzną budynku szkoły przy likwidowanym obecnie bocznym wejściu gospodarczym od strony ulicy Zdrojowej.

Ze złącza kablowego wyprowadzona jest linia kablowa i doprowadzona do rozdzielnic piętrowej zlokalizowanej na poziomie 0 na klatce schodowej S01. Z rozdzielnic tej wyprowadzone są obwody instalacji elektrycznej zasilające odbiorniki energii elektrycznej na poziomie 0 budynku. Dla zasilania odbiorników na poziomie +1 przewidziana jest rozdzielnica, zlokalizowana przy wejściu do pomieszczenia 1.02. Dodatkowo w salach pracowni komputerowych pom. 0.11 oraz pom. 1.02 zlokalizowane są rozdzielnice komputerowe zasilające gniazda komputerowe oraz oświetlenie w tych pomieszczeniach. W pom. 1.14 aktualnie znajduje się czytelnia multimedialna, dla której obwody zasilające wyprowadzone są z rozdzielnic znajdujących się w tym pomieszczeniu.

Instalacja elektryczna wykonana jest jako podtynkowa, za wyjątkiem pomieszczeń komputerowych, w których instalacja prowadzona jest w listwach instalacyjnych.

W salach lekcyjnych oraz na korytarzach zamontowane są oprawy świetlówkowe, o bardzo słabej sprawności.

W budynku zainstalowany jest system monitoringu, w sekretariacie szkoły odbywa się podgląd na monitorze z kamer zainstalowanych wewnątrz szkoły.

W budynku jest zainstalowana instalacja dzwonkowa.

Budynek wyposażony jest w instalację alarmową, z centralą umieszczoną w sekretariacie szkoły.

Szkoła przyłączona jest do sieci operatora teleinformatycznego TPSA i wyposażona w sieć telefoniczną i sieć internetową.

## **4. DEMONTAŻE**

W związku z tym, że instalacja elektryczna wewnętrzna, wykonana przewodami miedzianymi dwu i cztero żyłowymi oraz częściowo aluminiowymi, nie spełnia wymogów aktualnych norm i przepisów, należy ją wymienić na nowoprojektowaną.

Wykonawca instalacji elektrycznej jest zobowiązany do przeprowadzenia demontażu instalacji elektrycznych na obszarze istniejącego budynku.

Zdemontowane zostaną:

- Istniejące oprawy oświetleniowe wraz ze źródłami światła. Zgodnie z Ustawą o ochronie środowiska oraz Ustawą o odpadach źródła światła – świetlówki podlegają utylizacji. Wyjątkowo, ze względu na dobry stan techniczny, dopuszcza się ponowne wykorzystanie opraw świetłówkowych zamontowanych w pomieszczeniach sal komputerowych 0.11 i 1.02.
- Istniejące gniazda wtyczkowe,
- Istniejące łączniki instalacji oświetleniowej,
- Istniejące rozdzielnice elektryczne - rozdzielnice piętrowe na poziomie 0 oraz na poziomie +1 zostaną zdemontowane, natomiast rozdzielnice sal komputerowych zostaną rozbudowane oraz wyposażone w nowe, większe obudowy w przypadku zwiększenia ilości stanowisk komputerowych. Dopuszcza się również ponowne wykorzystanie aparatury z demontowanej rozdzielnicy w sali czytelní.
- Istniejące przewodowanie elektryczne
- Istniejąca instalacja dzwonekowa
- Pozostałe, nie wymienione wyżej elementy instalacji

W zakresie wykonawcy jest również demontaż elementów instalacji elektrycznej na elewacji budynku, w obszarze opracowania.

Uwaga! Należy skoordynować harmonogram i etapowanie demontażu instalacji elektrycznej w taki sposób, aby zapewnić ciągłość zasilania placu budowy, z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego energii.

Całość materiałów z demontażu należy przekazać Inwestorowi, oprócz źródeł światła, które Wykonawca winien własnym kosztem i staraniem przekazać do punktu utylizacji.

## 5. STAN PROJEKTOWANY

Projekt budowlany w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych nn oraz teletechnicznych w związku z remontem i rozbudową obiektu szkoły, zakłada:

- Przebudowę istniejącego złącza kablowego nn zgodnie z wydanymi technicznymi warunkami przyłączenia
- Budowę wewnętrznych linii zasilających rozdzielnicę główną oraz rozdzielnice oddziałowe
- Główny wyłącznik prądu (pożarowy),
- Budowę rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnic oddziałowych,
- Nową instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtyczkowych jednofazowych,
- Budowę instalacji odgromowej
- Budowę instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych,
- Rozbudowę istniejącej instalacji strukturalnej komputerowej i telefonicznej oraz internetowej w tym sieć bezprzewodowa,
- Budowę instalacji sterowania kłap oddymiających klatki schodowe,
- Budowę instalacji dzwonekowej
- Rozbudowę instalacji monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego.
- Rozbudowę instalacji alarmowej (sygnalizacji włamania)

## 6. PRZEPISY I NORMY

Wykonanie, instalacja, badanie i wstępne uruchomienie układów i urządzeń elektrycznych, powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami oraz zasadami wiedzy technicznej

### 6.1. ROZDZIAŁ ENERGII

Głównym punktem zasilania budynku jest istniejące złącze kablowe. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, zostanie ono wymienione na szafkę złączowo-pomiarową ZK-3-1PP z półpośrednim układem pomiarowo rozliczeniowym.

Zza układu pomiarowego wyprowadzono kabel do rozdzielnicy głównej budynku RG, z której będą zasilone rozdzielnice oddziałowe.

Schemat rozdziału energii pokazano na rys. IE-01, natomiast lokalizację złącza kablowego, szafki licznikowej, rozdzielnicy głównej i rozdzielnic oddziałowych z podziałem na strefy zasilania, przedstawiają poszczególne plany instalacji elektrycznych.

## 6.2. ROZLICZENIOWY POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej zostanie zrealizowany, zgodnie z warunkami przyłączenia, jako półpośredni trójfazowy.

Układ pomiarowy półpośredni zabudowany będzie w skrzynce złączowo pomiarowej typu ZK-3-1PP.

W projektowanej skrzynce pomiarowej zostanie zainstalowany licznik do pomiaru energii czynnej i biernej, a także przekładniki prądowe o klasie 0,5 legalizowane, listwa pomiarowo kontrolna, sygnalizacja zaniku napięcia oraz zabezpieczenia obwodów napięciowych wykonane wyłącznikami nadprądowymi, przystosowanymi do plombowania. Przekładniki prądowe, listwę pomiarową oraz zabezpieczenia obwodów napięciowych należy przystosować do plombowania. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować rozłącznik bezpiecznikowy, który musi być przystosowany do plombowania.

## 7. ROZDZIELNICE NN

W budynku zaprojektowano rozdzielnicę główną RG zamontowaną na poziomie piwnicy w pomieszczeniu gospodarczym 1.08. Zbudowana będzie w oparciu o szafy modułowe na prąd znamionowy szyn 250A.

Z rozdzielnicy RG są zasilone następujące rozdzielnice oddziałowe i odbiory:

- RO1 Rozdzielnica piętrowa - poziom -1
- RO1G Rozdzielnica piętrowa - poziom -1 pom. gospodarcze
- ROZ Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego
- R0 Rozdzielnica piętrowa - poziom 0
- R0K Rozdzielnica gniazd komputerowych - sala komputerowa
- R1 Rozdzielnica piętrowa - poziom +1
- R1K Rozdzielnica gniazd komputerowych - sala komputerowa
- R1G Rozdzielnica gastronomii
- R1B Rozdzielnica bufetu
- RHS Rozdzielnica hali sportowej
- R2 Rozdzielnica piętrowa - poziom +2
- R2P Rozdzielnica planetarium
- R2CZ Rozdzielnica gniazd komputerowych - czytelnia multimedialna
- Dźwig osobowy
- Zasobnik ciepłej wody
- CO Centrale oddymiania
- CCTV Monitoring
- Urządzenia aktywne sieci Internet/Telefon
- CA Centrala alarmowa (sygnalizacji włamania)

Lokalizacje poszczególnych rozdzielnic przedstawiono na planach instalacji elektrycznych.

## 8. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH

Zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 230V oraz siłowych 400V, zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Każdy obwód gniazd wtyczkowych oraz siłowych zabezpieczono wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA.

Gniazda wtyczkowe zaprojektowano wyłącznie z bolcem ochronnym oraz o zróżnicowanym stopniu ochrony: IP20 dla pomieszczeń dydaktycznych oraz IP44 dla pomieszczeń wilgotnych (w toaletach, łazienkach) oraz pomieszczeń gospodarczych.

Ponadto przewidziano zasilanie tablicy wyników, zasilanie opuszczanych koszy na hali sportowej, zasilanie projektora w planetarium oraz rolet zaciemniających w planetarium i czytelnii multimedialnej.

Zaprojektowano zasilanie urządzeń instalacji sanitarnych.

Instalacje siły i gniazd wtyczkowych zaprojektowano jako trzy- i pięcio-przewodową, kablami YKYżo lub przewodami YDYżo o przekroju dostosowanym do wielkości obciążenia, zabezpieczenia oraz spadku napięcia.

## 9. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO

W rozbudowywanym budynku szkoły część z istniejących pomieszczeń zostanie przebudowana, część zmieni charakter przeznaczenia i część zostanie zlikwidowana. Z uwagi na rozmiar zmian, zły i w części niezgodny z aktualnymi przepisami i normami stan techniczny instalacji oświetlenia (za wyjątkiem zmodernizowanych sal komputerowych), założono wymianę całości istniejącej instalacji oświetlenia (oprawy, źródła światła, łączniki i okablowanie).

Zaprojektowano kompletną instalację oświetlenia podstawowego we wszystkich pomieszczeniach oraz instalację oświetlenia awaryjnego.

Dodatkowo projektuje się instalację oświetlenia podstawowego w części nieużytkowej poddasza wykonaną oprawami żarowymi 75W umieszczonymi w osi kalenicy dachu w odstępach maksymalnie 5m.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie poprzez łączniki instalacyjne oraz zdalnie za pośrednictwem czujników ruchu (np. w toaletach) lub też za pośrednictwem tablic sterowania oświetleniem, jak to ma miejsce w przypadku oświetlenia hali sportowej oraz oświetlenia zewnętrznego.

Podział obwodów oświetlenia hali sportowej został zaprojektowany w taki sposób, aby możliwe było oświetlanie poszczególnych obszarów hali (oddzielnie 3 boiska małe) w zależności od aktualnych potrzeb (możliwość załączenia np. 1/2 opraw na danym obszarze). Tablica sterowania oświetleniem hali sportowej TSOHS została umieszczona w pomieszczeniu magazynu sprzętu sportowego na poziomie parteru. Uniemożliwi to dostęp do tablicy osobom nieupoważnionym. W podstawowej konfiguracji oświetlenia hali sportowej będzie realizowane dwoma typami opraw K.1 (oprawa świetłówkowa 4x80W) oraz M.1 (naświetlacz metalohalogenkowy 400W) co umożliwi uzyskanie średniego natężenia oświetlenia 500 i 750lx, przy czym wartości te odpowiadają załączeniu wszystkich opraw danego typu. Jako rozwiązanie opcjonalne zaprojektowano oprawy oznaczone symbolem L.1 (naświetlacze metalohalogenkowe 400W), które pozwolą na uzyskanie natężenia pionowego oświetlenia 1500lx na potrzeby transmisji telewizyjnej. W zależności od planowanego wykorzystania hali sportowej (np. organizowanie imprez kulturalnych, sportowych itp.) Inwestor zdecyduje o konieczności zabudowy tychże opraw.

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami świetłówkowymi oraz oprawami na świetłówki kompaktowe.

Przyjęte i obliczone w projekcie poziomy średniego natężenia oświetlenia są zgodne z aktualnymi normami.

Na drogach ewakuacji zostały rozmieszczone oprawy wskazujące kierunek ewakuacji (praca na jasno) oraz oprawy awaryjne służące celom ewakuacji (praca na ciemno).

Poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w żadnym miejscu ciągu ewakuacyjnego nie może być mniejszy niż 1lx. Oprawy oświetlenia awaryjnego oświetlające otoczenie powinny być oznakowane żółtym paskiem o szerokości 2cm.

## 10. INSTALACJA DZWONKOWA

Zainstalowana zostanie nowa instalacja dzwonek, z dzwonekami typu szkolnego umieszczonymi w korytarzach np. typu DNS-212M produkcji ZAMEL.

Obwód zasilania dzwonek wykonany zostanie przewodem układanym pod tynkiem. Obwód zostanie wyprowadzony z rozdzielnicy R0. Załączanie dzwonek zaprojektowano w sposób ręczny oraz za pomocą sterownika programowalnego dzwonek szkolnych np. firmy JABEL (z uwagi na łatwiejszą manipulację). Sterownik umieścić w pomieszczeniu biurowym na parterze 0.04.

Sterownik dzwonek szkolnych jest urządzeniem zapewniającym automatyczne wyzwalanie dzwonek na lekcje i przerwy. Momenty wyzwalania programowane są indywidualnie dla każdego z siedmiu dni tygodnia (poniedziałek-1, niedziela-7), a każdemu z nich można przyporządkować 30 wartości co ogranicza liczbę zajęć lekcyjnych do 15 w ciągu dnia. Podstawowym źródłem zasilania jest sieć 230V a awaryjnym bateria. Zasilanie baterijne zabezpiecza wprowadzone dane oraz pozwala na ciągłe odmierzanie czasu przy braku napięcia sieciowego, natomiast wszystkie funkcje urządzenia są zablokowane.



Elementy pozwalające na komunikację z użytkownikiem to: klawiatura i 8-cyfrowy wyświetlacz LED. Klawiatura składa się z 12 klawiszy, z których 7 posiada podwójne znaczenie zmieniane klawiszem „CTRL”. Drugi zestaw klawiszy sygnalizowany jest świecącą lampką „CONTROL”. Elementem załączającym dzwonek jest przełącznik. .

Bezpośrednio po podaniu zasilania sieciowego na wyświetlaczu widoczne są (od lewej):

- numer dnia tygodnia (1 cyfra z kropką<sup>1</sup>)
- numer realizowanej lekcji/przerwy (2 cyfry - zapalona kropka oznacza przerwę)
- aktualny czas w formacie godz:min

Ten tryb jest podstawowym i można go zmienić przy pomocy klawiatury.

## **11. PROWADZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Instalacje wykonane będą kablami YKYżo i przewodami YDYpżo.

Główne ciągi oprzewodowania należy rozprowadzić w rurkach karbowanych RVKL pod tynkiem oraz w kanałach instalacyjnych PCV montowanych na ścianach pod sufitem tam, gdzie nie będzie możliwe wykonanie instalacji podtynkowej. Pozostałe, końcowe odcinki przewodów należy rozprowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych z PVC sztywnych oraz karbowanych w ścianach pod tynkiem. Dopuszcza się również możliwość rozprowadzenia oprzewodowania do zasilania oświetlenia, w posadzce wyższej kondygnacji.

Kable wewnętrznych linii zasilających wyprowadzonych z Rozdzielnicz Główniej niskiego napięcia do rozdzielnic strefowych zaprojektowano kablami 5 żyłowymi, w których przekrój żyły przewodu ochronnego PE stanowi 1/2 przekroju przewodu roboczego (fazowego). Obwody końcowe do bezpośredniego zasilania odbiorników zaprojektowano jako 5 żyłowe dla instalacji 3-fazowych oraz 3 żyłowe dla instalacji 1-fazowych.

Przewody w kablach wielożyłowych oznaczone barwami zgodnie z PN. Pojedyncze żyły muszą być wszystkie oznaczone trwałym systemem znakowania na obu końcach zgodnie z PN.

## **12. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA**

W budynku została zaprojektowana instalacja odgromowa. Na dachu budynku zaprojektowano zwody poziome i pionowe wykonane ze stali ocynkowanej. Przewody odprowadzające zaprojektowano z drutu StZnØ8mm, które należy połączyć metalicznie z uziemieniem otokowym lub uziomami szpilkowymi poprzez złącza kontrolne i przewody uziemiające.

Stojące na dachu urządzenia techniczne, np. wentylatory, klapy dachowe należy chronić przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym za pomocą zwodów pionowych (iglic odgromowych). Pozostałe urządzenia (wywietrzaki dachowe, kominki wentylacyjne itp.) należy połączyć z siatką zwodów poziomych na dachu.

## **13. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

W budynku zostanie zainstalowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu w pobliżu wejścia głównego do budynku. Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu spowoduje wyłączenie zasilania w całym budynku, za wyjątkiem zasilania do systemu bezpieczeństwa ppoż.

## **14. ODDYMIANIE**

Klatki schodowe w obiekcie będą wyposażone w uchylną klapę dymową z możliwością przewietrzania w warunkach normalnej eksploatacji. Kłapa oddymiająca strefę klatki schodowej uruchamiana jest z czujek optycznych dymu systemu oddymiania, z przycisku „oddymianie”, a także przyciskiem służącym do uchylania klapy w celu przewietrzania.

Zasilanie centrali (230 V AC) należy wykonać z rozdzielnicz głównej RG, sprzed głównego (pożarowego) wyłącznika prądu.

Awaryjne zasilanie centrali stanowią akumulatory znajdujące się na jej wyposażeniu, zapewniające pracę układu przez 72 godziny, po zaniku napięcia sieciowego.

Zestawienie osprzętu:

System oddymiania klatki schodowej w istniejącej części budynku:

Kłapa oddymiająca z napędem typ ZA - K D 120x180 p 35cm TPC 120X180/35 – szt. 1  
Centrala oddymiania kompaktowa 8A RZN 4408-K – szt. 1  
Akumulator 12V / 7Ah (151x65x95) AKKU TYP 3 – szt. 2  
Przycisk oddymiania w kolorze pomarańczowym RT 42 (POL) – szt. 2  
Przycisk oddymiania z sygnał. zakłócenia w kolorze pomarańczowym RT 42-ST (POL) – szt. 1  
Przycisk przewietrzania podtynkowy LT 43 PL – szt. 1  
Konwencjonalna optyczna czujka dymu (zakres TF2 - TF5) MPD821 – szt. 2  
Gniazdo czujki konwencjonalnej UBFXBASE-ND – szt. 2  
Napęd drzwiowy DDS 54/500 – szt. 2

System oddymiania klatki schodowej w dobudowywanej części budynku:

Kłapa oddymiająca z napędem typ ZA - K D 150x140 p 35cm TPC 150X140/35– szt. 1  
Centrala oddymiania kompaktowa 2A RZN 4402-K V2 – szt. 1  
Akumulator 12V / 2,2Ah AKKU TYP 2– szt. 2  
Przycisk oddymiania w kolorze pomarańczowym RT 42 (POL) – szt. 2  
Przycisk oddymiania z sygnał. zakłócenia w kolorze pomarańczowym RT 42-ST (POL) – szt. 1  
Przycisk przewietrzania podtynkowy LT 43 PL – szt. 1  
Konwencjonalna optyczna czujka dymu (zakres TF2 - TF5) MPD821 – szt. 2  
Gniazdo czujki konwencjonalnej UBFXBASE-ND – szt. 2  
Napęd drzwiowy DDS 54/500 – szt. 1

## 15. INSTALACJA MONITORINGU

Istniejąca instalacja monitoringu zostanie rozbudowana o dodatkowe kamery instalowane w rozbudowywanej części budynku oraz na zewnątrz budynku w miejscach gromadzenia się młodzieży. W sekretariacie szkoły zainstalowany jest obecnie monitor z podglądem wizyjnym z kamer zainstalowanych w budynku oraz wideorejestrator 16 kanałowy firmy AVTECH.

Projektuje się 3 wideorejestratory np. KPD 678 + HDD 2x500 GB firmy AVTECH lub równoważniki.

Rejestrator cyfrowy video KPD676, umożliwia nagrywanie obrazu z 16 kamer przemysłowych oraz dźwięku z 4 źródeł audio. Do zapisu używany format kompresji video MPEG-4. Praca w trybie pentaplex umożliwia jednocześnie prowadzenie zapisu oraz podgląd na żywo, odtwarzanie, dostęp zdalny oraz wykonywanie kopii fragmentu materiału (backup).

W rozdzielczości CIF (352x288) rejestrator może nagrywać z łączną prędkością 400kl/s., natomiast w rozdzielczości 4CIF (D1 - 704x576) - 100kl/s. Dostępna jest również opcja pośrednia - rozdzielczość 704x288 (tzw. "POLE"), przy której urządzenie może prowadzić rejestrację z łączną prędkością maksymalną 200kl/s. Poza wymienionymi wyżej parametrami obrazu, możliwe jest również regulowanie stopnia kompresji, poprzez czterostopniowy parametr "jakość".

Wewnątrz rejestratora znajduje się miejsce na dwa dyski twarde SATA. Model KPD678 posiada funkcję detekcji ruchu z regulowaną czułością (siatka pól 16x12), port USB do realizowania funkcji backupu, dwukrotny zoom cyfrowy, pilot zdalnego sterowania oraz aktywne wyjście VGA, a także umożliwia sterowanie kamerami obrotowymi PTZ. Dostęp zdalny z sieci LAN jest możliwy poprzez przeglądarkę Windows Internet Explorer (ActiveX), bądź dołączone w komplecie oprogramowanie Video Viewer maksymalnie do 5 użytkowników naraz.

Parametry techniczne rejestratora:

- Tryb pracy: pentaplex,
- Ilość wejść video: 16 (BNC),
- Ilość wejść audio: 4 (RCA),

- Ilość wyjść video: 1x monitorowe BNC, 1x VGA,
- Ilość wyjść audio: 1 (RCA),
- Interfejs sieciowy: Ethernet RJ-45 Port (10/100 Base-T),
- Funkcje sieciowe: TCP/IP, PPPOE, DHCP oraz DDNS,
- Rozdzielczość nagrywanego obrazu: D1- 704x576, POLE- 704x288, CIF- 352x288,
- Prędkość nagrywania obrazu w D1: 100 kl/s,
- Prędkość nagrywania obrazu w POLE: 200 kl/s,
- Prędkość nagrywania obrazu w CIF: 400 kl/s,
- Ilość poziomów jakości obrazu: 4 - podstawowa (basic), normalna (normal), wysoka (high), najlepsza (best),
- Kompresja obrazu: MPEG-4,
- Nośnik zapisu: 2x HDD SATA, (max. 2x 1TB)
- Detekcja ruchu: Siatka pól detekcji 16x12, regulowana czułość,
- Zoom cyfrowy: x2,
- Przyspieszenie odtwarzania: do 32x,
- Sposób obsługi: panel przedni, pilot IR, sieć IP,
- USB: 1 port do archiwizacji,
- Wejścia / wyjścia alarmowe: 16 / 1,
- Zasilanie: 19 V DC(zasilacz w komplecie),
- Pobór mocy: <64W,
- Temperatura pracy: -10..+40st.C.,
- Wymiary: 430 x 65 x 338mm

Widerejestrator istniejący oraz projektowane należy zasilić poprzez zasilacze UPS o mocy 600VA każdy np. UPS CyberPower DX600E-FR, pozwalające na pracę tych urządzeń podczas zaniku zasilania napięcia z sieci.

Projektuje się do każdego rejestratora monitor 19" np. SAMSUNG STM-19LA o następujących parametrach:

- Rodzaj monitora: LCD kolorowy, przemysłowy,
- Przekątna ekranu: 19",
- Rozdzielczość: SXGA (1280x1024),
- Wejścia video:
  - 2 x RCA,
  - 1x 15-pin Mini D-Sub,
  - 2 x BNC,
  - 1 x S-VIDEO,
- Wejścia audio:
  - 2 x RCA,
  - 1 x JACK,
- Wyjście video: 2 x BNC (wyjście przelotowe),
- Wyjście audio: wbudowane głośniki,
- Kontrast: 1000 : 1,
- Czas reakcji: 5ms,
- Jasność: 300cd/m2,
- Żywotność lampy: 25.000 godz.,
- Żywotność matrycy: 50.000 godz.,
- Głośniki: 2W x 2W,
- Zasilanie: 12V/4,2A DC lub 230V (zasilacz w komplecie),
- Temperatura pracy: 5...40st.C,
- Wymiary: 420x420x220mm,
- Waga: 6,2kg,

Projektuje się kamery zewnętrzne wraz ze wspornikiem typu KPC-139 ZCP firmy AVTECH lub równoważnik o następujących danych technicznych:

- Przetwornik obrazu: 1/3" CCD AVTECH,
- Rozdzielczość TV: 520 linii,
- Minimalne oświetlenie: 0.3lux /F2.0, 0 Lux (IR LED ON),
- Obiektów: 3,6 mm,
- Migawka: 1/60 - 1/1000000,

Oświetlacz podczerwieni: 35 diod IR, zasięg ok. 25m,  
Wyjście video: 1Vp-p/75 Ohm,  
Kontrola wzmacnienia (AGC): AUTO,  
Balans bieli (ATW): tak,  
Zasilanie: 12V DC,  
Pobór prądu: 340 / 90 mA (IR ON / OFF),  
Temperatura pracy: 0... 40 st. C.,  
Szczelność: IP67,  
Wymiary: ok. 142x75mm (bez uchwytu),  
Waga: ok. 430g,

Projektuje się kamery wewnętrzne typu KPC-133 ZEP/F36-S firmy AVTECH lub równoważnik o następujących danych technicznych:

Przetwornik obrazu: CCD 1,3" HR AVTECH,  
Rozdzielczość TV: 500 linii,  
Obiektyw: 3,6mm/F2.0,  
czułość: 0,6Lux (0,0lux przy załączonym IR),  
Zasilanie: 12V,  
Obudowa: plastik (przyciemniana),  
Wymiary: 94x71mm

#### UWAGA:

Całość systemu CCTV należy zasilć z tej samej fazy.

Montaż kamer i ich docelowe lokalizacje ustalić bezpośrednio na budowie w porozumieniu z Inwestorem oraz Użytkownikiem.

Dopuszcza się zastosowanie analogicznego systemu CCTV opartego na technologii IP z jednoczesnym uwzględnieniem przekonfigurowania sieci strukturalnej do nowych wymagań.

## 16. INSTALACJA ALARMOWA

Istniejąca instalacja alarmowa (sygnalizacji włamania) zostanie rozbudowana o dodatkowe czujki ruchu instalowane w remontowanej oraz rozbudowywanej części budynku.

W tym celu projektuje się wymianę istniejącej centrali alarmowej na nowoprojektowaną, z której wyprowadzone zostaną dodatkowe linie dozоровe oraz włączone istniejące linie dozоровe.

Instalacja ma za zadanie wczesne wykrycie naruszenia strefy chronionej bądź wtargnięcia do niej osób niepowołanych z jednoczesnym zaalarmowaniem personelu obiektu.

W pomieszczeniach i obszarach dozоровych zostaną umieszczone czujki PIR na wysokościach dostosowanych do wysokości panujących w danym pomieszczeniu.

Linie dozоровe wykonać przewodem YTDYekw 6x0,85mm<sup>2</sup>.

Projektuje się 2 strefy dozоровe – budynek szkoły i budynek hali sportowej.

## 17. INSTALACJA PRZYŻYWOWA

W toaletach dla niepełnosprawnych projektuje się przyciski alarmowe służące osobie niepełnosprawnej do wezwania pomocy. Sygnalizacja świetlna-akustyczna winna być zlokalizowana nad drzwiami danej toalety, natomiast powiadomienie o użyciu przycisku alarmowego winno być sygnalizowane w sekretariacie poprzez wykorzystanie linii instalacji SSWIN.

## 18. INSTALACJA STRUKTURALNA – KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA

W budynku przewiduje się rozbudowę instalacji telefonicznej oraz komputerowej.

Przewiduje się budowę centrali telefonicznej obsługującej wewnętrzne numery. Należy przewidzieć zwiększenie w przyszłości ilości linii telefonicznych zewnętrznych do co najmniej trzech (2x telefon + 1x fax).

Przewiduje się przyszłościową rozbudowę sieci informatycznej o funkcję tzw. „dzienniczka elektronicznego”.

### 18.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

**Uwaga:** W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

### 18.2. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

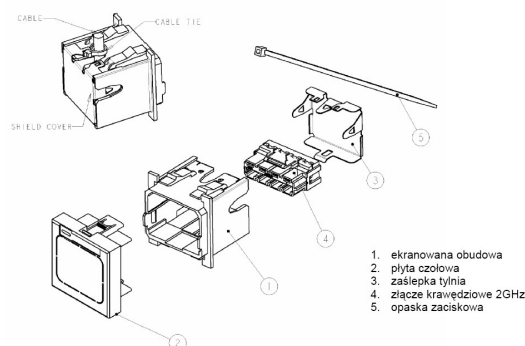
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem 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 i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;
- System ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6/ Klasa E;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia minimum 600 MHz w osłonie niepalnej LSZH;
- Punkt końcowy PEL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym 2GHz (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu) w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45);
- System ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla oraz ponownej terminacji kabla na złączu;
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu – poprzez zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wymieniony w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych/innych możliwości transmisyjnych, zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza;
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45;
- Okablowanie strukturalne obsługiwane jest przez jeden Punkty Dystrybucyjne GPD –szafa stojąca 42U 19” o wymiarach 800x800[mm] – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- System okablowania telefonicznego ma być prowadzony kablem nieekranowanym kat.3 w osłonie niepalnej LSZH i zakończony w punkcie dystrybucyjnym na panelu telefonicznym 50port RJ45;

- o Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako  $M_1I_1C_1E_1$  (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2009.

### 18.3. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)

#### 17.3.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym 2GHz (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu), montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, ekranowaną puszkę instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułowe o wydajności 2GHz. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla i kontakt ekranu oraz etykieta opisowa. Montaż gniazda z uchwytem i ramką 45x45 (typ Mosaic) na kanałach kablowych.



Rys.1. Uniwersalne ekranowane gniazdo teleinformatyczne skończone 2GHz

Uniwersalne ekranowane złącze 8-pozycyjne 2GHz zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego PiMF - S/FTP lub F/FTP o impedancji falowej 100 Ω. Proces zarabiania kabla na złączu krawędziowym wymaga zastosowania:

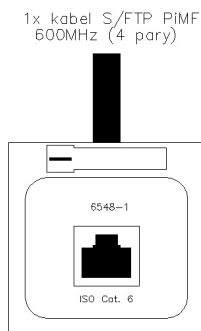
- narzędzia do otwierania tylnej pokrywy obudowy metalizowanej oraz wzornika długości i rozmieszczenia par kabla
- uchwytu montażowego złącza

Zalecane jest zastosowanie narzędzi, które w jednym ruchu terminują cały (wcześniej przygotowany) kabel transmisyjny na całym 8-pozycyjnym złączu modułowym.

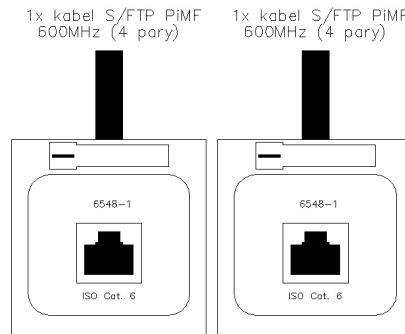
Wybór interfejsu kończącego kabel zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej wkładanej do uniwersalnego ekranowanego złącza modułowego (widok poniżej).

Gniazdo ma być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic (45x45mm) i zawierać zacisk zapewniający optymalne mocowanie kabla i kontakt ekranu.

Gniazdo w konfiguracji podstawowej ma być montowane w ramach Mosaic na kanałach kablowych. Widok Punktu Logicznego pokazano na rysunkach poniżej.



Rys. 2. Konfiguracja Punktu Logicznego (sieć logiczna).



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego (sieć logiczna).

W fazie projektowej (uruchomienia instalacji) ze względu na dostępne obecnie urządzenia aktywne na rynku należy skonfigurować gniazda końcowe tak, aby spełniały obecne wymagania kategorii 6/klasy E – wykorzystując w gniazdach wkładki 1xRJ45.

### 17.3.2 OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje **166** ekranowanych torów logicznych kat.6 rozmieszczonych w budynkach.

#### **Prowadzenie okablowania poziomego.**

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

#### **Medium transmisyjne miedziane.**

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przesławy, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnej laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.800MHz dla kabla kat.6.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

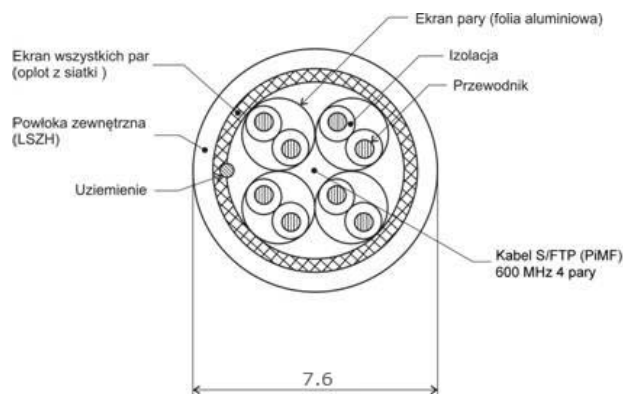
Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

# WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 600 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,57 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,6 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	FR-LSZH, kolor biały RAL9010
Ekranowanie par:	jednostronnie laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	oplot ekranujący z siatki stalowej

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 600MHz użytego w projekcie.



Rys. 4 Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 600MHz

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	600MHz
Pasmo przenoszenia max.	800MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 ±15 Ohm
Vp	78%
Opóźnienie	535ns przy 600MHz, 535ns przy 800MHz
Tłumienie:	48dB przy 600MHz; 57,5dB przy 800MHz
NEXT	65dB przy 600MHz

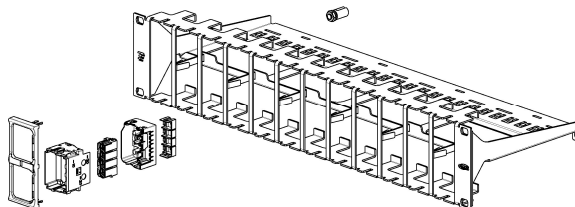


PSNEXT	80dB przy 600MHz, 78dB przy 800MHz
PSELFEXT	35,4dB przy 600MHz; 32,9dB przy 800MHz
RL:	18,8dB przy 600MHz, 18,8dB przy 800MHz
ACR:	min. 16dB przy 600MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	140 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	5,6 nF max. /100m

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie.

Kable należy zakończyć na panelach krosowych wyposażonych w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modułowe o wydajności minimum 2GHz umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza. Niezależnie od tego samo uniwersalne złącze 2GHz ma być ekranowane i obudowa tego złącza ma zapewnić kontakt z ekranami pojedynczych par transmisyjnych.

Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający.



Rys.5 Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port 2GHz, HD

Dzięki takiej konstrukcji w uniwersalnym ekranowanym złączu modułowym można umieścić dowolne wymienne wkładki, o wymaganej wydajności (kategorii okablowania) i z odpowiednim interfejsem końcowym. W fazie projektowej (uruchomienia instalacji) należy skonfigurować porty w panelu tak, aby spełniały obecne wymagania kategorii 6/klasy E – wykorzystując w gniazdach wkładki 1xRJ45.

**Okablowanie telefoniczne** – przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych systemu 110. Kable połączeniowe z Centrali Telefonicznej należy rozszyc w szafie GPD na panelu telefonicznym posiadającym 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Należy bezwzględnie zastosować kable wieloparowe kat.3 w osłonie zewnętrznej trudnopalnej (LSZH). Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm. Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45

### 17.3.3 PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD (166 linii okablowania strukturalnego)

**Główny Punkt Dystrybucyjny GPD** – stanowi szafa stojąca 42U 19" 800x800, ustawione na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym

o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linii uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

#### 18.4. PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA

##### 17.4.1 OKABLOWANIE POZIOME

Rodzaj sieci komputerowej:	ekranowana
Rodzaj kabla:	S/FTP (PiMF) 600MHz
Kategoria komponentów:	Kat. 6, 7 wg PN-EN 50173-1:2009
Docelowa wydajność systemu:	Klasa E wg PN-EN 50173-1:2009
Typ instalacji:	podtynkowy
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	listwy kablowe w przestrzeni pod sufitem
Doprowadzenie kabli do PEL-a:	podtynkowo (PESZEL)
Ilość linii miedzianych:	166
Średnia długość kabla:	60m
Całkowita długość kabla S/FTP (PiMF) 600MHz:	9 960m

#### 18.5. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy E);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

#### 18.6. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

#### 18.7. ODBIÓR I POMIARY SIECI

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 E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

##### **1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej**

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

#### 18.8. UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy skoordynować z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

## 18.9. OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

S/FTP (PIMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej, 600 MHz, w powłoce zewnętrznej niepalnej LSZH

LSZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

## 19. SIECI ELEKTRYCZNE NN I TELETECHNICZNE

### 19.1. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Przedstawione w projekcie budowlanym urządzenia i elementy instalacji przyjęto jako przykładowe i mogą zostać zastąpione innymi równoważnymi pod względem technicznym i funkcjonalnym.

### 19.2. STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie obiekt jest zasilany z sieci niskiego napięcia z istniejącego złącza kablowego z mocą przyłączeniową na poziomie 25,8kW.

Złącze kablowe jest wbudowane w ścianę zewnętrzną budynku szkoły przy likwidowanym obecnie bocznym wejściu gospodarczym od strony ulicy Zdrojowej.

Ze złącza kablowego wyprowadzony jest włącznik zasilający obecną rozdzielnicę główną szkoły. WLZ jest prowadzony pod elewacją zewnętrzną i dalej wewnątrz pod tynkiem do klatki schodowej S01 na poziomie 0, gdzie zlokalizowana jest rozdzielnica główna.

Na tej samej ścianie co złącze kablowe jest zlokalizowana skrzynka przyłączeniowa operatora teleinformatycznego TPSA. Ze skrzynki tej wyprowadzone zostały przewody teleinformatyczne do pomieszczenia sekretariatu, gdzie na ścianie zlokalizowane zostały przyłącza do sieci telefonicznej i internetowej. Obecnie z sieci TPSA jest dostępna jedna linia telefoniczna (telefon współdzielony z faksem) oraz przyłącze do Internetu również po linii TPSA.

Nie są znane bądź nie występują na terenie działki inne lokalizacje sieci w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

### 19.3. STAN PROJEKTOWANY

Projekt w zakresie sieci elektrycznych zewnętrznych nn oraz teletechnicznych w związku z remontem i rozbudową obiektu szkoły, zakłada:

- Przebudowę istniejącego złącza kablowego nn zgodnie z wydanymi technicznymi warunkami przyłączenia.
- Budowę projektowanej sieci kablowej elektrycznej nn oświetlenia projektowanych boisk zewnętrznych
- Budowę słupów oświetleniowych z oprawami na źródła metalohalogenkowe dla boisk zewnętrznych
- Budowę projektowanej sieci kablowej teletechnicznej dla projektowanych boisk zewnętrznych
- Budowę projektowanych linii kablowych nn zasilania urządzeń zewnętrznych takich jak pompownia wód deszczowych, kamery nadzoru wideo itp.
- Budowę projektowanych słupów oświetleniowych typu parkowego z oprawami na świetlówki kompaktowe, wraz z osprzętem i wyposażeniem, wykorzystujących do celów oświetlenia zewnętrznego energię odnawialną – panele solarne. Nie przewiduje się zasilania konwencjonalnego z sieci energetyki zawodowej.

- Budowę projektowanego uziomu otokowego wokół budynku będącego w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych
- Budowę projektowanych połączeń wyrównawczych w terenie, między innymi metalowych ogrodzeń boisk zewnętrznych

#### 19.4. OŚWIETLENIE BOISK ZEWNĘTRZNYCH

Oświetlenie boisk zewnętrznych (siatkówka, koszykówka) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.

Oprawy oświetleniowe zaprojektowano na słupach o wysokości 10m usytuowanych w narożach boisk i zintegrowanych z ogrodzeniem. Wykorzystano oprawy ze źródłami metalohalogenkowymi typu F 400 ASS IP65 ze źródłami światła o mocy 400W firmy Beghelli.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie z rozdzielnicy oświetlenia zewnętrznego ROZ, którą zainstalowano w pomieszczeniu magazynu sportowego na parterze budynku hali sportowej. Zaprojektowano odrębne obwody zasilania dla każdego z dwóch boisk.

Przeprowadzono komputerowe obliczenia projektowanego oświetlenia stadionu, przy założeniach zgodnych z wytycznymi PN.

#### 19.5. OŚWIETLENIE TERENU ZEWNĘTRZNEGO

Oświetlenie terenu zewnętrznego zgodnie z Programem Funkcjonalno Użytkowym Obiektu projektuje się w oparciu o wykorzystanie energii odnawialnej. W tym celu zaprojektowano oświetlenie solarne w postaci lampy parkowo-ogrodowej IP65 typu LSP 1006 firmy SOLAR SOLUTION, słup ze stali ocynkowanej o wysokości około 4,5m, wyposażonej między innymi w panel solarny o mocy 130W, świetlówkę kompaktową o mocy 15W lub źródło LED, klosz wykonany z tworzywa sztucznego, wyłącznik zmierzchowo-programowalny, kontroler zabezpieczający przed przeładowaniem lub rozładowaniem, kompletne okablowanie, akumulator żelowy 80Ah/12V w skrzynce metalowej do umieszczenia pod ziemią w okolicy lampy, fundament F100.

Oświetlenie zewnętrzne zostało podzielone na obwody zasilające boiska zewnętrzne (oddzielny obwód na każde boisko) oraz na obwody zasilające oprawy oświetlenia iluminacyjnego na elewacji z podziałem na cztery obwody.

#### 19.6. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE TELETECHNICZNE

Projektuje się na terenie boisk zewnętrznych oraz w obrębie dziedzińca szkolnego instalację nagłośnienia w postaci gniazd przyłączeniowych umieszczonych na słupach. Dodatkowo projektuje się rozbudowę i modernizację istniejącej instalacji nadzoru wideo, w której wystąpiła konieczność zainstalowania kamer na terenie zewnętrznym na dwóch słupach oświetleniowych.

Instalacje teletechniczne będą prowadzone na całej długości w rurze ochronnej 50mm.

#### 19.7. BUDOWA LINII KABLOWYCH

Projektowane kable elektryczne nn należy ułożyć w ziemi na głębokości:

- 0.7 m – kable 0.4kV
- 0.5 m – okablowanie teletechniczne w rurach

Kable 0.4kV należy ułożyć w 20cm warstwie piasku. Wzdłuż całej trasy kable zabezpieczyć folią z PCV koloru niebieskiego (0.4kV). Odległość folii od kabla powinna wynosić 25cm. Na całej trasie projektowane kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych np. skrzyżowaniach, wejściach kabla do budynku itp. Oznaczniki powinny zawierać następujące dane:

- numer kabla,

- typ i przekrój kabla,
- trasa kabla (skąd-dokąd),
- znak użytkownika.

Miejsca zbliżeń i skrzyżowań kabli z innymi urządzeniami podziemnymi, przejścia pod drogami oraz wprowadzenia kabli do budynków wykonano w rurach ochronnych typu AROT.

Wzdłuż linii kablowych oświetlenia zewnętrznego boisk należy ułożyć bednarke FeZn 25x4mm i łączyć z obudową każdego słupa. Ostatni słup należy uziemić.

Linie kablowe i badania końcowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

## 20. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie zaprojektowano system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ograniczników warystorowych. Ograniczniki klasy B przewidziano w rozdzielniczy głównej obiektu RG, natomiast w projektowanych rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki przepięć klasy C.

## 21. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z normą PN-IEC 60364 jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacjach do 1kV zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowoprądowych oraz połączenia wyrównawcze. Jako system zasilania przyjęto system TN-S.

Dostępne części przewodzące, tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak: metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych.

## 22. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót instalacyjno – montażowych wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364 i „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dział 4 Rozdział 8 Instalacje Elektryczne” oraz WTWiORB t. V Instalacje elektryczne.

Należy stosować tylko atestowane materiały i urządzenia. Po wykonaniu instalacji należy wykonać obowiązujące badania i pomiary potwierdzone stosownymi protokołami.

### UWAGA:

Oferent zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę, projektami branżowymi, programem funkcjonalno użytkowym obiektu itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności Wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań kierowanych do Inwestora przed złożeniem oferty.

Zestawienia ilościowe powinny być zweryfikowane przez Oferenta na podstawie rysunków wykonawczych oraz informacji zawartych w opisie technicznym. Jeżeli Oferent uważa, iż do wykonania danej części instalacji potrzebna jest inna ilość materiałów niż wskazana w zestawieniu materiałów, wówczas do wyceny należy przyjąć ilość materiałów, które według Oferenta potrzebne będą do wykonania instalacji oraz poinformować o powyższym Inwestora.

Przyjęty przez Wykonawcę projekt, jak również wszystkie obliczenia, rysunki związane z projektem nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnych, w pełni sprawnych i spełniających wszystkie wymagania techniczne. W związku z tym Oferent powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji elektrycznej również te, które nie są wprost wymienione w dokumentacji.

Oferent przed sporządzeniem oferty powinien zapoznać się ze stanem aktualnym instalacji elektrycznych przebudowywanego obiektu poprzez wizytę na obiekcie.  
Projekt rozpatrywać łącznie z Programem Funkcjonalno Użytkowym Obiektu.

## 23. BILANS MOCY OBIEKTU

BILANS MOCY				
Rozdzielnica	Opis	Pz	kj	Ps
		[kW]		[kW]
		łącznie		
RO1	Rozdzielnica piętrowa - poziom -1	12,9	0,8	10,3
RO1G	Rozdzielnica piętrowa - poziom -1 pom. gospodarcze	4,5	0,6	2,7
ROZ	Oświetlenie zewnętrzne	15,7	0,7	11,0
R0	Rozdzielnica piętrowa - poziom 0	25,1	0,8	20,0
R0K	Gniazda komputerowe - sala komputerowa	10,4	0,9	9,4
R1	Rozdzielnica piętrowa - poziom +1	20,1	0,8	16,0
R1K	Gniazda komputerowe - sala komputerowa	6,5	0,9	5,9
R1G	Gastronomia	73,7	0,6	44,2
R1B	Bufet	4,1	0,8	3,3
RHS	Hala sportowa	80,2	0,3	24,1
R2	Rozdzielnica piętrowa - poziom +2	15,6	0,8	12,4
R2P	Planetarium	2,9	0,9	2,6
R2CZ	Gniazda komputerowe - czytelnia multimedialna	7,4	0,9	6,7
	Dźwig osobowy	4,7	0,5	2,3
	Zasobnik ciepłej wody	9,0	0,5	4,5
	Oddymianie	0,1	1	0,1
	CCTV	0,5	1	0,5
	Internet/Telefon	0,1	1	0,1
	CA	0,1	1	0,1
	łącznie	293,6		176,3
	kj			0,70
	łącznie moc szczytowa			<b>123,4</b>



**UWAGA:**

Oświetlenie hali sportowej zostało zaprojektowane w oparciu o 3 poziomy natężenia oświetlenia: 500, 750 i 1500lx w zależności od potrzeb. Poziom 1500lx będzie dostępny po wybraniu przez Inwestora opcji montażu opraw L.1.

W bilansie mocy uwzględniono pierwszy poziom natężenia oświetlenia, który może być załączany podczas pracy szkoły. Pozostałe poziomy natężenia będą załączane tylko przy okazji imprez lub zawodów sportowych poza czasem pracy szkoły lub w dni wolne.

**OPRACOWANIE:**

projektant instalacje elektryczne:

mgr inż. Grzegorz Machalski

MAP/0277/PWOE/06