

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

**NAZWA I ADRES OBIEKTU: SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA
OSTRÓW MAZOWIECKA, UL. KOŚCIUSZKI 36, DZIAŁKA NR 4110/1**

**INWESTOR: POWIAT OSTROWSKI
UL. 3 MAJA 68, 07-300 OSTRÓW MAZOWIECKA**

**AUTOR PROJEKTU : mgr inż. KRZYSZTOF GAŁĄZKA
nr ewidencyjny uprawnień Wa-344/02**

**SPRAWDZIŁ: mgr inż. ZBIGNIEW JAKACKI
nr ewidencyjny uprawnień MAZ/0138/POOE/08**

OSTRÓW MAZOWIECKA LISTOPAD 2013 R

Spis treści – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

DANE OGÓLNE.....	
1.1. Przedmiot opracowania.....	
1.2. Podstawa opracowania.....	
1.3. Podstawowe założenia	
2. OPIS TECHNICZNY	
2.1. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.....	
2.2. Instalacja zasilająca	
2.3. Charakterystyka układu projektowanego.....	
2.4. Rozdzielnica – 0,4 kV.....	
2.5. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu	
2.6. Instalacja odbiorcza – Instalacje oświetleniowe.....	
2.6.1. Oświetlenie ogólne.....	
2.6.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	
2.6.3. Oświetlenie zewnętrzne budynku	
2.6.4. Oświetlenie terenu	
2.7. Instalacja odbiorcza - Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.....	
2.8. Instalacja odbiorcza – Kotary grodzące, tablica wyników oraz napędy koszy podwieszanych	
2.9. Instalacja odbiorcza – Zasilanie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych	
2.10. Instalacja odbiorcza – sygnalizacja pauzowa dzwonka szkolnego.....	
2.11. Instalacja odbiorcza – sterowanie pracą bramy wjazdowej	
2.12. Okablowania nagłośnienia sali gimnastycznej	
2.13. Okablowanie systemu telewizji dozorowej CCTV.....	
2.14. Ochrona przeciwporażeniowa	
2.15. Ochrona przeciwprzepięciowa	
2.16. Trasy kablowe	
2.17. Instalacja odgromowa.....	
3. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	
3.1. Demontaż	
3.2. Trasowanie	
3.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	
3.4. Przejścia przez stropy i ściany	
3.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	
3.6. Podejście do odbiorników.....	
3.7. Łączenie przewodów	
3.8. Przyłączenie odbiorników.....	
3.9. Montaż rozdzielnic elektrycznych.....	
3.10. Właściwości materiałów i urządzeń	
3.11. Próby testy i pomiary	
3.12. Uwagi końcowe.....	
4. INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	
5. RYSUNKI.....	
E-1 Plan instalacji elektrycznej – Instalacja oświetleniowa parter	
E-2 Plan instalacji elektrycznej – Instalacja siłowa i gniazd wtykowych parter	
E-3 Plan instalacji elektrycznej – Instalacja oświetleniowa, siłowa i gniazd wtykowych piętro.....	
E-4 Plan instalacji elektrycznej – Okablowanie instalacja nagłośnienia oraz systemu telewizji dozorowej CCTV	
E-5 Plan instalacji elektrycznej – Instalacja odgromowa.....	
E-6 Schemat ideowy rozdzielnic głównej R.....	
E-7 Widok, rozmieszczenie aparatów oraz typ rozdzielnic R	
E-8 Schemat ideowy instalacji przeciwpożarowych wyłączników prądu	
E-9 widok złącza kablowo-pomiarowego ZK-4a+2*RP.....	
E-10 sylwetka i podstawowe wyposażenie słupa oświetlenia zewnętrznego.....	
E-11 Szczegóły układania kabli energetycznych.....	

DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zamienny Sali gimnastycznej przy Liceum Ogólnokształcącym im. Mikołaja Kopernika zlokalizowanym przy ul. Kościuszki 36 w Ostrowi Mazowieckiej.

Zakres projektu:

- montaż linii zasilającej z rozdzielnicą elektryczną,
- montaż instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- montaż instalacji oświetleniowej – oświetlenie ogólne, awaryjne i ewakuacyjne,
- montaż instalacji oświetlenia zewnętrznego budynku,
- montaż instalacji oświetlenia terenu,
- montaż instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- montaż instalacji zasilającej kotary grodzące, tablicę wyników oraz kosze podwieszane z napędem elektrycznym,
- montaż instalacji zasilającej urządzenia grzewczo-wentylacyjne,
- montaż okablowania nagłośnienia sali gimnastycznej,
- montaż okablowania systemu telewizji dozorowej CCTV,
- montaż ochrony przeciwporażeniowej,
- montaż ochrony przeciwprzepięciowej,
- montaż instalacji odgromowej

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- plany architektoniczne budynku,
- wizja lokalna,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- warunki przyłączenia nr 13/R11/07645 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej na napięciu znamionowym 0,4kV
- katalogi, aprobaty i osprzęt Nn: Legrand, DEHN, ES-SYSTEM, Dinsano, Spotline, Rabbit, TOA, Spamel, BAKS, AKS Zielonka.

1.3. Podstawowe założenia

Kryteria wyboru zastosowanego rozwiązania instalacji elektrycznej zasilania urządzeń elektrycznych uwzględniają następujące warunki:

- niezawodność,
- koszty realizacji,
- elastyczność rozbudowy

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy elektrycznej należy wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK. Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowano na zewnętrznej ścianie budynku wg warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej.

Układ pomiarowy zlokalizowano w złączu ZK. Część pomiarowa, układ pomiarowy, wyposażenie aparaturowe zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej o napięciu 0,4kV nr 13/R11/07645. Zabezpieczenie główne w złączu stanowią bezpieczniki topikowe o wartości 100A, dla mocy przyłączeniowej 37 kW. Obok układu pomiarowego zainstalowane będzie zabezpieczenie limitujące, wyłącznik nadmiaro-prądowy 63A, dla części projektowanej. Do pomiaru energii służyć będzie 3-fazowy 1-taryfowy bezpośredni licznik energii elektrycznej.

Istniejący układ pomiarowy, bezpośredni, trójfazowy, jednostrefowy licznik energii elektrycznej zlokalizowany wewnątrz budynku liceum należy zdemontować i zainstalować w części pomiarowo-kontrolnej złącza kablowego, obok układu projektowanego. Dla części istniejącej, zgodnie z obowiązującym przydziałem mocy o wartości 25kW, zastosować zabezpieczenia limitujące 40A w obudowie przystosowanej do plombowania.

Realizacja inwestycji związanych z podłączeniem instalacji obiektu będzie wykonana przez RE Wyszków na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej zawartej pomiędzy Inwestorem a PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa – Rejon Energetyczny Wyszków.

Uwaga. W przypadku instalowania urządzeń elektrycznych o znacznym poborze mocy, powyżej mocy przyłączeniowej, należy wystąpić do dostawcy i przebudować układ zgodnie z technicznymi warunkami zasilania.

2.2. Instalacja zasilająca

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK należy wyprowadzić instalację kablową zasilającą projektowany budynek sali gimnastycznej kablem typu YKXS 5x25 mm² (I_{dd}= 111A). Linię zasilającą doprowadzić do rozdzielnicy R prowadząc na zewnątrz budynku w rowie kablowym. Wewnątrz budynku linię prowadzić podtynkowo oraz w przestrzeni między płytą G-K na ruszcie a stropem żelbetowym. Linię pod stropem mocować za pomocą uchwyty kablowych BAKS typu AKT1.

Wprowadzenie linii kablowej do budynku wykonać w rurkach osłonowych typu Arot lub Peschla. Rury ochronne uszczelnić termokurczliwym przepustem uszczelniającym z klejem typu HSEC.

Wykonać górne wprowadzenie linii zasilającej do rozdzielnicy R.

Linię zasilającą poza budynkiem układać w ziemi w oczyszczonym rowie kablowym o szerokości 0,4 m i głębokości 0,8 m w stosunku do projektowanych rzędnych terenu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Następnie należy wykonać podsypkę grubości 10 cm z piasku. Po ułożeniu kabla w wykopie wykonać kolejną podsypkę o grubości 10 cm. Kabel układać linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 4% długości wykopu. Przy podejściach kabla do złącza kablowego i budynku, należy pozostawić zapasy eksploatacyjne po 1,5 m. Kabel można układać

ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. Następnie należy wykonać warstwę z gruntu rodzimego o grubości 25 cm, na którą nałożyć folię kalandrową koloru niebieskiego i całkowicie zasypać rów kablowy. Zasypywanie należy przeprowadzać warstwami od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zmiany kierunku rowu należy wykonywać po łuku.

Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, wjazdami na posesje, torami itp. należy chronić i zabezpieczyć. Przewidziano zastosowanie rur ochronnych typu DVK50 koloru niebieskiego, które należy ułożyć w rowach kablowych wykonanych metodą przekopu. Rury uszczelnić termokurczliwym przepustem uszczelniającym typu HSEC.

Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m.

Końcówki kabli zasilających przy rozdzielonych żyłach uszczelnić palczatką termokurczliwą RADPOL S.A. typu AK.

Trasę linii zasilającej oraz lokalizację złącza przedstawiono na rys. E-2.

W związku ze zmianą lokalizacji istniejącego układu pomiarowego należy ze złącza kablowego ZK wyprowadzić kabel typu YKXS 5x25 mm² do istniejącej rozdzielnicy elektrycznej RE wewnątrz budynku liceum, w części komunikacyjnej przy istniejącej salce gimnastycznej. Sposób montażu instalacji kablowej analogiczny jak w przypadku prowadzenia instalacji kablowej zasilającej rozdzielnicę R dla sali gimnastycznej.

2.3. Charakterystyka układu projektowanego

Napięcie zasilania	$U = 230/400V$
Układ instalacji	TN-S
Moc zainstalowana	$P_1 = 44,61 \text{ kW}$
Moc szczytowa	$P_s = 35,2 \text{ kW}$
Prąd szczytowy	$I_s = 63,5 \text{ A}$

Dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych samoczynne wyłączenie w układzie TN-S.

2.4. Rozdzielnica – 0,4 kV

Rozdzielnica „R”-0,4kV – stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego dla obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, tablicy wyników, napędów kotar grodzących, napędów koszy podwieszanych oraz urządzeń grzewczo-wentylacyjnych.

Rozdzielnica „R” została zaprojektowana jako natynkowa - Legrand typu XL3-400 o IP40.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-S i wyposażona jest w szyny TS-35 do montażu aparatury oraz listwy zaciskowe N i PE.

W projektowanej rozdzielnicy elektrycznej zainstalować aparaty elektryczne: rozłącznik główny, lampki sygnalizujące obecność napięcia, zabezpieczenia nadmiaroprądowe poszczególnych obwodów, zabezpieczenia różnicowoprądowe, ogranicznik przepięć, sterownik oświetlenia DDBC, cyfrowy programator astronomiczny oraz stycznik.

Na drzwiczkach rozdzielnicy wykonać napis „ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA” oraz „WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

Rozdzielnice umiejscowić w pomieszczeniu wskazanym na rysunku E-1.

Schemat ideowy rozdzielnicy przedstawiono na rys. E-6

Widok rozmieszczenia aparatów oraz typy rozdzielnic przedstawiono na rys. E-7.

2.5. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Projektowana rozdzielnica „R” zabudowana będzie w pole zasilające wyposażone w rozłącznik główny typu FRX 303 100A pełniący rolę wyłącznika przeciwpożarowego, uzbrojonego w cewkę wyzwalacza wzrostowego WW 110-415V AC DX³.

Sterowanie rozłącznikiem realizowane będzie poprzez projektowany przycisk przeciwpożarowy, który należy zainstalować przy głównym wejściu do sali gimnastycznej oraz istniejący przycisk ppoż. w części głównej budynku LO.

W celu powiązania istniejącego układu sterowania z projektowanym należy przebudować układ istniejący. Przebudowa polega na wykonaniu nowego okablowania, wymianie istniejącego przycisku przeciwpożarowego na przycisk zgodny z wytycznymi niniejszej dokumentacji oraz zainstalowaniu styku pomocniczego rozwiernego typ MK22-K01 w rozłączniku głównym PSC1-125/3 w istniejącej rozdzielnicy głównej budynku LO.

Ponadto w celu zapewnienia ciągłości zasilania dla instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zainstalować w istniejącej rozdzielnicy zabezpieczenie nadprądowe oraz automatyczny przełącznik faz w torach zasilających.

Automatyczny przełącznik faz typu PF-431 w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełącza zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną.

Projektuje się odcięcie zasilania dowolnym przyciskiem przeciwpożarowym w całym budynku poprzez główne wyłączniki prądu w obydwu rozdzielnicach zasilających (istniejącej głównej i projektowanej). Ponadto przyciski przeciwpożarowych wyłączników należy wyposażyć w sygnalizację świetlną obrazującą ich zadziałanie. Świecenie lampki sygnalizacyjnej (kontrolnej) koloru zielonego w przycisku uruchamiającym przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego akcją gaśniczą. Jest to jednocześnie sygnał dla strażaków biorących udział w akcji gaśniczej, że można rozpocząć działania gaśniczo-ratownicze. Brak świecącej się lampki kontrolnej oznacza brak napięcia w budynku spowodowany przerwą w dostawie energii elektrycznej z systemu elektroenergetycznego lub awarią układu zdalnego sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, co oznacza konieczność ręcznego wyłączenia.

Uruchomienie wyłączników przeciwpożarowych prądu i wysłanie sygnału z przycisków następuje poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku z samoczynnym powrotem. Kasowanie stanu alarmowego następuje przez wymianę elementu kruchego.

Przyciski wyposażone są w szklaną szybki uniemożliwia przypadkowe sterowanie w sposób przypadkowy oraz pozwalają na bezpieczne wyłączenie zasilania przez strażaków podczas akcji gaśniczej.

Linie zasilające przyciski przeciwpożarowe należy wykonać kablem ognioodpornym typu HDGs 5x1,5 FE180/PH90, a wyłączników prądu w rozdzielnicach kablem ognioodpornym typu HDGs 7x1,5 FE180/PH90 układanych podtynkowo.

Zainstalować przycisk koloru czerwonego z oznaczeniem „Przycisk przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Lampki sygnalizacyjne w przyciskach opisać nazwą wyłączanych rozdzielnic zasilających.

Schemat ideowy instalacji przeciwpożarowych wyłączników prądu przedstawiono na rys. E-8.

Uwaga !!! Użycie wyłącznika pożarowego musi spowodować wyłączenie zasilania obiektu z sieci elektrycznej. Pod napięciem muszą pozostać tylko odbiory, których praca jest konieczna w czasie pożaru.

2.6. Instalacja odbiorcza – Instalacje oświetleniowe

2.6.1. Oświetlenie ogólne

Instalację oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY o 5/4/2,5/1,5 mm² i izolacji 750V.

W pomieszczeniach budynku natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy”. Dobór oświetlenia dokonano programem DIALux 5,0.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia w miejscu pracy wg PN-EN 12464-1 :

- strefy komunikacyjne, korytarze, poczekalnie – 200 lx,
- pomieszczenia sanitarne, szatnie – 200 lx,
- pomieszczenia techniczne – 200 lx,
- sala gimnastyczna – 500 lx (z regulacją 350/200lx).

Oświetlenie ogólne sali gimnastycznej należy wykonać oprawami ES-SYSTEM 40451010 SGN449.PA EVG DIM 4xT16 49/830 instalowanymi na wysokości 8,50 m od poziomu posadzki, nastropowo do konstrukcji dachu sali gimnastycznej. W pozostałych pomieszczeniach rozbudowanej części budynku projektuje się montaż opraw do wbudowania w podwieszany sufit. Nad wejściem głównym do projektowanego budynku zainstalować oprawy nastrojowe. W części istniejącej w pomieszczeniach objętych opracowaniem należy wykonać montaż opraw w wykonaniu nastropowym.

W pomieszczeniu sali gimnastycznej należy wydzielić trzy sekcje oświetleniowe. Sekcje należy rozmieścić względem dwóch kotar grodzących salę gimnastyczną. Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej realizowane będzie w systemie Philips Dynalite za pomocą sterownika DDBC120-DALI w połączeniu z panelem użytkownika DR2PE. Sterownik DDBC przeznaczony jest do ekonomicznego sterowania statecznikami DALI wysokiej częstotliwości świetlówek opraw. Sterownik swobodnie programowalny umożliwia dowolną aranżację oświetlania sali. Sterownik należy tak zaprogramować, aby było możliwe regulowanie natężenia oświetlenia z panelu użytkownika w trzech stopniach oddzielnie dla każdej sekcji oświetlenia. Na etapie wykonawstwa i programowania sterownika należy zaprezentować różne warianty oświetleniowe.

Pozostałe pomieszczenia budynku należy wyposażyć w lokalne sterowanie oświetleniem za pomocą łączników klawiszowych. Łączniki lokalizować przy drzwiach wejściowych do poszczególnych pomieszczeń.

Urządzenia sterujące oświetleniem instalować na wysokości 1,25 m, w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych 1,0 m, w sanitarnych 1,2 m od poziomu posadzki. Instalację wykonać jako p/t a w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi i pomieszczeniach technicznych okablowanie może być układane na korytkach kablowych mocowanych do

ścian lub stropów. Zastosować osprzęt ramkowy w wykonaniu podtynkowym. W pomieszczeniach sanitarnych zastosować osprzęt szczelny o IP44. Rozmieszczenie opraw, łączników przedstawiono na rys. E-1 i E-3.

2.6.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne obejmuje drogi ewakuacyjne, salę gimnastyczną oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych musi być powyżej 1lx. Drogi ewakuacyjne muszą być wyposażone w znaki kierunkowe, widoczne nawet przy oświetleniu normalnym. Znaki muszą być umieszczone na wszystkich zakrętach i przejściach.

Oświetlenie awaryjne w pomieszczeniu sali gimnastycznej zrealizowano niezależnymi oprawami oświetleniowymi typu TM Technologie iTECH 9W instalowanymi nastropowo lub zawieszkach do konstrukcji dachu na wysokości 8,5 m od poziomu posadzki. Oprawy te zostały wyposażone w moduły awaryjne z bezobsługowym akumulatorem niklowo-kadmowym. Automatyczne załączenie lampy następuje w razie zaniku napięcia zasilającego. Czas działania oświetlenia awaryjnego nie może być krótszy niż 2 godziny. Oprawy te oznaczono na rzutach symbolem „AW”. Oprawy oznaczać żółtym paskiem na obudowie. Zasilanie opraw awaryjnych, doprowadzenie stałej fazy, należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3x1,5 mm² z opraw oświetleniowych oświetlenia ogólnego. Praca opraw tylko w trybie awaryjnym.

Oświetlenie awaryjne dróg komunikacji zrealizowano za pomocą wydzielonych opraw oświetlenia ogólnego. Wydzielone oprawy należy wyposażyć jak wyżej w moduły awaryjne umożliwiające pracę w czasie nie krótszym niż 2 godziny. Praca opraw zarówno w trybie normalnym jak i awaryjnym. Oprawy te należy zasilć przewodami kabelkowymi typu YDY 5/4x1,5 mm² ze stałą fazą sprzed łącznika oświetlenia.

Dla wskazania drogi ewakuacyjnej z budynku w przypadku zaniku napięcia projektuje się montaż opraw oświetlenia kierunkowego. Oprawy oświetleniowe dróg ewakuacji zostały wyposażone w moduły awaryjne z bezobsługowym akumulatorem niklowo-kadmowym. Zadziałanie oprawy nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Czas działania oświetlenia kierunkowego nie może być krótszy niż 2 godziny. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stanowią niezależne oświetlenie i zasilane będą przewodami typu YDY 3x1,5 mm² z oświetleniowej puszkii rozgałęźnej pomieszczenia instalowania oprawy lub najbliższej oprawy ze stałą fazą. Praca opraw tylko w trybie awaryjnym.

Zastosować ewakuacyjne oprawy ES-SYSTEM MONITOR2 IP40 LED z piktogramem.

Oprawy stosowane do oświetlenia AW muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP.

Ponadto budynek należy wyposażyć w piktogramy fluorescencyjne.

Oprawy montować na wysokości 2,20 m od posadzki.

Lokalizacja opraw awaryjnych i ewakuacyjnych zgodnie z rys. E-1 i E-3.

2.6.3. Oświetlenie zewnętrzne budynku

W celu podkreślenia architektury zewnętrznej budynku projektuje się akcentowe podświetlenie elewacji. Oświetlenie zewnętrzne budynku realizowane będzie oprawami gruntowymi Disano typ MINIFLOOR 1640 ALO 50 CTL INOX.

Zasilanie opraw należy wykonać z rozdzielnic R kablami typu YKY 3x2,5 mm² układanymi w części wewnętrznej budynku p/t, zewnętrznej w ziemi. Zastosować okablowanie przelotowe.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym projektuje się poprzez cyfrowy programator astronomiczny Rabbit - CPA 6.0 współpracujący ze stycznikiem. Cyfrowy programator astronomiczny załączy i wyłączy oświetlenie na zewnątrz budynku zgodnie z czasem zachodu i wschodu słońca oraz poprawkami wprowadzonymi przez użytkownika.

Schemat zasilania przedstawiono na rys. E-6.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na rys. E-1.

2.6.4. Oświetlenie terenu

Na terenie liceum ogólnokształcącego znajduje się oświetlenie zewnętrzne. Oświetlenie zewnętrzne zrealizowane jest przy zastosowaniu wolnostojących słupów oświetleniowych metalowych z zewnętrzną warstwą PCV koloru czarnego. Na każdym słupie oświetleniowym zainstalowane są 2 oprawy oświetleniowe. Nawiązując stylistyką do istniejącego oświetlenia zewnętrznego należy do oświetlenia terenu, parkingu, drogi wjazdowej zastosować analogiczne, dekoracyjne słupy oświetleniowe.

Na prefabrykowanym fundamencie betonowym o wymiarach $\varnothing 0,305\text{m} \times \varnothing 0,315\text{m} \times 1\text{m}$, rozstawie kotw $\varnothing 0,236\text{m}$, posadzić słup z tworzywa sztucznego, o wysokości $h=4,44\text{m}$, średnicy przy podstawie $\varnothing 300\text{ mm}$, a przy zwieńczeniu $\varnothing 51\text{mm}$, posiadający na wysokości 320mm od poziomu stopy wnękę słupową o wymiarach 100mmx375mm. We wnęce słupowej zainstalować tabliczkę bezpiecznikową wyposażoną w podstawę bezpiecznikową topikową E-14 DO1 z wkładkami bezpiecznikowymi 4A. Tabliczka bezpiecznikowa umożliwia podłączenie 3 kabli 4-żyłowych o średnicy max 35mm². Zasilanie od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm². Na słupie mocować dwu ramienny wysięgnik aluminiowy o wysięgu ramienia 0,9m realizujący zawieszenie oprawy na całkowitej wysokości 5,445m. Podstawa słupa wykonana z tworzywa sztucznego. Słupy oświetleniowe mocować na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-40. Fundamenty wytworzone są z betonu klasy B-20. Posiadają kosze zbrojeniowe oraz otwór pionowy do wprowadzenia kabli zasilających.

Przykładowy słup: słup SM-1W/E z wysięgnikiem WTM-20/2 dwu-ramiennym produkcji „ROSA” i fundamentem B-40 lub inny posiadający takie same cechy wzornicze oraz w/w parametry konstrukcyjne.

Na wysięgnikach zamontować oprawy sodowe o mocy 70W o konstrukcji zamkniętej i stopniu ochrony IP 65, klasie izolacji II dla całej oprawy. Korpusy opraw wykonane z: podstawa - wysokociśnieniowy odlew aluminiowy, obudowa - poliamid, daszek - ukształtowana blacha aluminiowa, osłona osprzętu elektrycznego – poliwęglan. Oprawy pomalowane na kolor czarny - możliwość malowania na kolor według palety RAL, klosze wykonane z materiału odpornego na promieniowanie UV. Osprzęt elektryczny opraw montowany modułowo, co ułatwi ewentualny serwis. Materiały, z których wykonano oprawy muszą posiadać gwarancję jej sprawnego użytkowania przez

minimum 10 lat. Jako źródła światła należy zastosować lampy sodowe tabularne z gwintem typu E-27, przystosowane do pracy z układami stabilizacyjno-zapłonowymi do lamp sodowych. Oprawy o mocy 70W muszą posiadać elektroniczne układy zapłonowe (stateczniki).

Przykładowa oprawa: OW z kloszem typu szyszka, kolor mleczny.

Słupy oświetlenia zewnętrznego zasilić kablem typu YAKXS 4x25mm². W miejscach skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym bądź projektowanym zagospodarowaniem terenu; drogami komunikacyjnymi, kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, stosując rury osłonowe.

Jako uziemienie, wzdłuż kabla ułożona zostanie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm. Podłączyć do niej należy zaciski PE wszystkich słupów oświetleniowych. Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów, zachowując sposób ochrony antykorozyjnej, połączenia uziomów wykonywać przez spawanie, następnie należy zabezpieczyć połączenie przez napylanie środkiem antykorozyjnym i malowanie. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary kontrolne i wyniki w formie protokołu przekazać Inwestorowi. Oporność uziomu $\leq 10\Omega$.

Do oświetlenia terenu zastosować 4 słupy oświetleniowe. Lokalizacja słupów oświetleniowych zgodna z projektem zagospodarowania terenu. Projektowane słupy oświetleniowe przyłączyć do istniejącej instalacji oświetleniowej, tworząc jedną funkcjonalną całość.

2.7. Instalacja odbiorcza - Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3x2,5 mm², 750V. Zastosować gniazda wtykowe, wszystkie z bolcem ochronnym – uziemającym, w wykonaniu podtylnym.

Gniazda instalować na wysokości:

- sala gimnastyczna: 1,4 m;
- pomieszczenia dla osób niepełnosprawnych oraz pomieszczenia techniczne: 1,0 m;
- pozostałe 0,4 m od poziomu posadzki.

W pomieszczeniach sanitarnych/technicznych zastosować osprzęt hermetyczny (IP nie mniej niż 44) oraz gniazda wtykowe z klapką ochronną. Zestawy gniazd należy grupować instalując je we wspólnych ramkach wielokrotnych.

Instalację zasilania gniazda wykonać jako p/t a w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi i pomieszczeniach technicznych okablowanie może być układane na korytkach kablowych mocowanych do ścian lub stropów.

Rozmieszczenie gniazd wykonać wg rys. E-2 i E-3.

Schemat zasilania wykonać wg rys. E-6.

2.8. Instalacja odbiorcza – Kotary grodzące, tablica wyników oraz napędy koszy podwieszanych

Stałe wyposażenie sali gimnastycznej takie jak kotary grodzące, tablice wyników oraz napędy koszy podwieszanych należy zasilić energią elektryczną. Zasilanie wydzielonych odbiorników projektuje się z rozdzielnic R. Linie zasilające wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3x2,5 mm² układanymi p/t.

Niniejsze opracowanie ogranicza się do doprowadzenia zasilania. Dobór urządzeń dokonano w odrębnym opracowaniu. Na etapie wykonawstwa przy zmianie urządzeń wg potrzeb skorygować układ zasilania.

Przykładowa lokalizacja urządzeń wg rys. E-2.

Schemat zasilania wykonać wg rys. E-7.

2.9. Instalacja odbiorcza – Zasilanie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych

W budynku zainstalowane będą urządzenia grzewczo-wentylacyjne. Urządzenia grzewcze wentylacyjne obejmują: wentylatory w pomieszczeniach sanitarnych oraz centralę grzewczo-wentylacyjną w sali gimnastycznej.

Projektuje się lokalne sterowanie wentylatorami wyciągowymi w pomieszczeniach sanitarnych. Łączniki sterujące rozmieścić wg dyspozycji rysunkowych na wys. 1,4 m od poziomu posadzki. Zasilanie wentylatorów wykonać z rozdzielnic R przewodami kabelkowymi typu YDY 3x1,5 mm² układanymi p/t.

Sterowanie centralą wentylacyjną sali gimnastycznej realizowane będzie poprzez szafę sterującą SSCW. Lokalizację szafy SSCW, szczegóły sterowania przedstawione są w projekcie branży sanitarnej. Zasilanie szafy rozdzielczej centrali wentylacyjnej należy wykonać przewodem typu YDY 5x10 mm². Centralę wentylacyjną wyposażać bezwzględnie w wyłącznik serwisowy.

Linie zasilające prowadzić podtynkowo a obwody zakończyć wypustami zasilającymi. Na etapie wykonawstwa obwody wprowadzić do urządzeń i podłączyć pod odpowiednie zaciski.

Niniejsze opracowanie ogranicza się do doprowadzenia zasilania do urządzeń. Pozostałe informacje zawarto w dokumentacji branży sanitarnej.

Rozmieszczenie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych przedstawiono na rys. E-2.

Schemat zasilania wykonać wg rys. E-7.

2.10. Instalacja odbiorcza – sygnalizacja pauzowa dzwonka szkolnego

W ramach niniejszego PB przewidziano wykonanie instalacji sygnalizacji pauzowej. W korytarzu komunikacyjnym i na sali gimnastycznej należy zainstalować dzwonki pauzowe. Dzwonki sygnalizacyjne zasilane będą z istniejącej instalacji w budynku głównym liceum. Instalacje wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² jako podtynkową.

2.11. Instalacja odbiorcza – sterowanie pracą bramy wjazdowej

W ramach niniejszego PB przewidziano wykonanie instalacji zasilającej bramę wjazdową na teren szkoły. Bramę wjazdową zasilic w energię elektryczną z rozdzielnic R. Zastosować kabel typu YKY 3x2,5mm². Sposób montażu, układania instalacji kablowej analogiczny do pozostałej projektowanej instalacji elektrycznej, zgodny z zaleceniami producenta.

2.12. Okablowania nagłośnienia sali gimnastycznej

Pomieszczenie sali gimnastycznej zostanie wyposażone w okablowanie dla systemu nagłośnienia. Zaprojektowano okablowanie dla systemu spełniającego wymagania: zapewnienie odpowiedniej zrozumiałości mowy pomimo pogłosu, możliwość realizacji imprez sportowych, apeli szkolnych, wydarzeń kulturalnych, czy też imprez komercyjnych, dobra jakość odtwarzanej muzyki, montaż nagłośniania o solidnej konstrukcji odpornej na uderzenia oraz uszkodzenia mechaniczne.

Przewiduje się zainstalowanie kompaktowego systemu liniowego w oparciu o rozwiązanie firmy TOA.

Ze względu na trudne warunki akustyczne oraz potrzebę zapewnienia wysokiej jakości muzyki zastosowano kompaktowy system liniowy HX-5. Do nagłośnienia sali gimnastycznej wykorzystano 3 gromy głośnikowe składające się z: gromy lewe (para HX-5 + subwoofer FB-120), centralne (para HX-5), prawe (para HX-5 + subwoofer FB-120).

Wszystkie linie głośnikowe wyprowadzić z podtynkowego pola krosowego 8 x Speakon NL4. Pole krosowe zainstalować na wys. 1,2 m od poziomu posadzki. Zastosować linie głośnikowe dla HX-5 oraz FB-120 wykonać przewodem typu TLgYp 2x2,5 mm². Linie głośnikowe od strony gromy zakończyć podtynkowymi gniazdami Speakon NL4 na wys. 4,5 m od poziomu posadzki.

Przewody układać w rurkach PVC lub w korytach teletechnicznych. Należy zwrócić szczególnie uwagę na odpowiednią odległość przewodów od sieci energetycznej budynku. Unikać należy równoległego prowadzenia przewodów w odległości mniejszej niż 50cm. Wszystkie skrzyżowania z przewodami elektrycznymi wykonywać pod kątem prostym.

Wszystkie głośniki zabezpieczyć przed dewastacją specjalną osłoną wg wytycznych producenta gromy.

Rozmieszczenie urządzeń nagłośnienia pokazano na rys. E-4.

Niniejsze opracowanie ogranicza się do ułożenia okablowania z zakończeniami linii głośnikowych.

2.13. Okablowanie systemu telewizji dozorowej CCTV

Na projektowanym budynku zostaną zainstalowane kamery telewizji dozorowej. Niniejsze opracowanie ogranicza się do ułożenia okablowania ze wskazanych miejsc montażu kamer do centralnego punktu zbiorczego istniejącego systemu telewizji dozorowej CCTV.

Oprzewodowanie do kamer należy wykonać przewodem typu YAP 75-0.59/3.7+2x1.0 mm². Przewody wewnętrzne instalacji CCTV układać p/t, w przestrzeni sufitu podwieszanego a stropem na uchwytach przewodów lub w korytach z przeznaczeniem na instalacje teletechniczne. Na etapie wykonawstwa należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednią odległość przewodów transmisyjnych od sieci energetycznej budynku. Należy unikać równoległego prowadzenia przewodów w odległości mniejszej niż 30cm od przewodów energetycznych. Wszystkie skrzyżowania z przewodami elektrycznymi wykonywać pod kątem prostym.

Rozmieszczenie wypustów przewodów do kamer instalacji CCTV przedstawiono na rys. E-4.

2.14. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć elektryczna odbiorcza w budynku będzie pracować w układzie TN-S. Podział przewodu PEN na oddzielne przewody PE i N wykonano w złączu ZK. Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego doprowadzić przewód lub przewody fazowe, przewód neutralny N oraz osobny przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i należy przyłączyć je do szyny ochronnej PE w rozdzielnicy elektrycznej.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Zgodnie z normą PN-IEC 60364 jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano

samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenia przetężeniowe dla urządzeń rozdzielczych, a dla obwodów rozdzielczych zabezpieczenia przetężeniowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe o $\Delta I_n = 30 \text{ mA}$.

Wszystkie metalowe części elektrycznych urządzeń będą uziemione poprzez podłączenie ich do sieci uziemiającej. Połączenia należy wykonać z bednarki ze stali ocynkowanej o wym. 25x4 mm. W budynku wykonać szynę wyrównawczą potencjałów. Szynę wyrównawczą zainstalować w pomieszczeniu technicznym. Zastosować szynę wyrównawczą DEHN PAS 10RK. Do szyny wyrównawczej (uziemiającej) podłączyć za pomocą objemki wszystkie metalowe piony i urządzenia: wod.-kan., grzewcze, wentylacyjne, itp., a także metalowe elementy konstrukcyjne budynku (zbrojenia), punkty „PE” rozdzielnic elektrycznej. Szynę wyrównawczą połączyć z uziomem budynku bednarką ze stali ocynkowanej o wym. 25x4 mm.

W pomieszczeniach sanitarnych połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać DYżo/LgYżo 4 mm², zaciski oznaczono na rzutach jako PBE. Zacisk przewodu wyrównawczego ochronnego podłączyć do szyny GSW lub z zacisku LSW (PE) w rozdzielnicy głównej R

Po wykonaniu instalacji wykonać potwierdzone protokolarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażień.

Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-92/E-05009 i PN-IEC 60364-4-41 oraz Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r.).

2.15. Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową mając na uwadze ochronę zainstalowanych urządzeń. Ochronę przeciwprzepięciową zapobiegającą przedostaniu się na instalację wewnętrzną wysokiego potencjału spowodowanego wyładowaniem atmosferycznym lub przepięciami łączeniowymi. W rozdzielnicy R należy zainstalować kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 w torze L1, L2, L3, PE, N. Zastosować ograniczniki przepięć DEHNventil DV M TNS 255 spełniające wymagania klasy B+C oraz wyposażone w sygnalizatory zadziałania.

2.16. Trasy kablowe

W budynku projektuje się trasy kablowe, w wykonaniu p/t, w rurkach instalacyjnych RL, oraz korytkami kablowymi PCV.

Metalowe korytko kablowe zainstalować w przestrzeni kasetonowego sufitu podwieszanego a stropem w całej strefie komunikacji (korytarz). Zastosować korytka kablowe BAKS typu KAJ200H42/3 z nakładkami ochronnymi oraz przegrodą PGR 40 z uchwytnymi przegródami typu UPGR. Wydzielona część korytka przez przegrodę przeznaczona jest dla przyszłościowych instalacji niskoprądowych.

Korytka mocować za pomocą wieszaków WSS200 do stropu. Korytko wyposażać w blachy puszek do mocowania elektrycznych puszek odgałęźnych. Ponadto zastosować pełny system montażowy koryt obejmujący między innymi łączniki, uchwyty, kołki, blachy puszek, zakończenia, zapinki, pokrywę koryta, itp.

2.17. Instalacja odgromowa

Projektowany budynek sali gimnastycznej wyposażony będzie w instalację odgromową. Projektowane urządzenia piorunochronne składają się z przewodów odprowadzających, zwodów oraz uziemień.

W charakterze uziomu należy wykorzystać zbrojenie elementów prefabrykowanych fundamentu i zbrojenie ław fundamentowych. Przewody uziemiające wprowadzić w głąb fundamentu do najniższej położonych prętów zbrojeniowych. Przewody te należy przyłączyć co najmniej do dwóch wzdlużnych prętów zbrojenia. Połączenia te należy wykonać jako spawane. Dodatkowo pod fundamentem umieścić uziom z płaskownika FeZn 25×4 mm zgodnie z PN-IEC 61024.

W przypadku braku możliwości wykonania powyższych prac należy wykonać sztuczny uziom. Sztuczny uziom wykonać jako uziom poziomy otokowy, który należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od zewnętrznej krawędzi budynku. Uziom wykonać z płaskownika FeZn 25×4 mm. Projektowany uziom budynku należy połączyć z uziomem budynku istniejącego stosując złącza skręcane lub spawanie. Połączenie należy zabezpieczyć antykorozyjnie np. taśmą DENSO.

Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu FeZn Ø 8 mm. Mając na uwadze walory estetyczne budynku przewody odprowadzające prowadzić w rurach ochronnych PVC w zewnętrznej warstwie izolacyjnej ścian. Rury PVC do prowadzenia instalacji odgromowej powinny mieć ścianki o grubości co najmniej 5 mm . Przewody odprowadzające łączyć z pokryciem dachu i złączami kontrolno – probierczymi za pomocą atestowanych złączy śrubowych.

Przewody uziemiające wyprowadzić do studzienek odgromowych. Złącza kontrolne – probiercze należy umieścić w studzienkach odgromowych. Zacisk kontrolny winien składać się z dwóch śrub M6 lub jednej M10.

Grubość blachy wykorzystanej na pokrycie dachu jest nie mniejsza niż 0,5mm, pod blachą występuje materiał trudno zapalny – NRO. Zatem metalowe pokrycie dachu spełnia wymagania normy PN-ICE 61024 i należy je wykorzystać do ochrony odgromowej budynku.

Poszczególne części połaci dachowych niestykające się ze sobą należy połączyć odcinkami drutu FeZn Ø 8mm. Połączenia wykonać za pomocą atestowanych złączy śrubowych. Należy również wykonać (w ten sam sposób) połączenia rynien z przewodami odprowadzającymi. Każdy odcinek rynny powinien być połączony, w co najmniej dwóch miejscach.

Na stropodachu budynku wykonać zwód niski drutem FeZn Ø 8 mm instalowanym na uchwytych ze stopką betonową w tworzywie z podstawą. Uchwyty rozmieścić między sobą w odległości nie większej niż 1 m. Zwód połączyć z przewodami odprowadzającymi stosując złącza krzyżowe, uniwersalne trójrozgałęźne, uniwersalne pojedyncze oraz rynnowe.

Pozostałe metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu: maszty anten, stojaki dachowe, wyciągi, bariery, ramy okienne, należy połączyć z pokryciem dachu lub ze zwodami.

Druty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm).

Odległość kabli od uziomu piorunochronnego (uziom sztuczny otokowy) nie powinna być mniejsza niż 1 m. Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną)

o grubości co najmniej 5 mm (np. płyta lub rura PVC) tak, aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1 m. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10Ω . Instalacje odgromowa i uziemiająca należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 62305, PN-IEC 61024 i PN-89/E-05003. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary które należy potwierdzić protokołami oraz sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

Sprawdził:

Opracował:

3. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Demontaż

Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia! Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.

3.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

3.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

3.4. Przejścia przez stropy i ściany

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- nie powodować obniżenia wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu,
- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, wypełnionych szpachlą ogniochronną do uszczelnień przejść instalacyjnych lub masą uszczelniającą do złączy sztywnych i nisko ruchomych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

3.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy, plastikowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

3.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać, jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

3.7. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

3.8. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kablukowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

3.9. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

3.10. Właściwości materiałów i urządzeń

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacyjnych elektrycznych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności.

3.11. Próby testy i pomiary

Wszystkie przeprowadzone próby i pomiary należy udokumentować w formie protokołu lub raportu. Należy szczegółowo przedstawić rodzaj i metodę badania, opisać stosowaną aparaturę dołączyć jej dokumenty legalizacyjne, podać wszystkie odczyty z badań, wyniki i interpretacje wyników, porównanie z wartościami wymaganymi. Osoba wykonująca pomiary instalacji i podpisująca protokoły z tych pomiarów powinna mieć ważne świadectwa kwalifikacyjne D i E z uprawnieniami do wykonywania pomiarów. Gdy pomiary wykonuje osoba ze świadectwem kwalifikacyjnym E, protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę ze świadectwem kwalifikacyjnym D. Badania instalacji należy przeprowadzać w warunkach bliskich zakładanym, czyli badania instalacji pod obciążeniem zbliżonym do planowanego, itp.

Próby, testy i pomiary do wykonania:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja szyny uziemiającej,
- rezystancja izolacji,
- rezystancja izolacji linii zasilających,
- biegunowość i kolejność faz,
- impedancja pętli zwarciowej,
- kontrola techniczna rozdzielnic wykonana u producenta,
- badania i pomiary rozdzielnic wykonane po zainstalowaniu,
- sprawdzenie prawidłowości funkcjonowania instalacji (próby, kierunek obrotów, rozruchy itp.),
- równomierność obciążenia faz,
- natężenie oświetlenia w pomieszczeniach.

Próby, testy i pomiary muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów

3.12. Uwagi końcowe

Podstawowe normy określające warunki techniczne wykonania i odbioru robót

- PN-IEC 60364- 1- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364- 3- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalenie ogólne charakterystyk.
- PN-IEC 60364- 4-41- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364- 4-42- 1999 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364- 4-43- 1999 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364- 4-47- 2001 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364- 4-442- 1999 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

- PN-IEC 60364- 4-443- 1999 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364- 4-473- 1999 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364- 5-51- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364- 5-52- 2002 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364- 5-53- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364- 5-523- 2001 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-EN 50 274-2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-IEC 60364- 6-61- 2000 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364- 5-548- 2001 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC-61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC-61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC-61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC/TS 61312-3:2004 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3. Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszą dokumentacją techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać

niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości instalacji do eksploatacji. Po wykonaniu wszystkich prac instalacyjnych należy opracować dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powinna odzwierciedlać stan rzeczywisty całej instalacji. Do dokumentacji należy dołączyć protokoły pomiarów instalacji elektrycznej i uziemiającej.

Sprawdził:

Opracował:

4. INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót do projektowanej inwestycji:

- BHP przy robotach demontażu instalacji elektrycznej,
- BHP przy robotach ziemnych,
- BHP przy robotach instalacyjnych – elektromontażowych,
- BHP przy robotach na rusztowaniach, drabinach,
- BHP przy pracach kontrolno-pomiarowych.

BHP przy robotach demontażu instalacji elektrycznej

Podczas demontażu należy zachować szczególną ostrożność na zagrożenie pojawienia się napięcia.

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy odłączyć demontowaną instalację bądź urządzenie spod napięcia oraz upewnić się o jego braku.

Wszystkie istniejące kable zasilające podlegające demontażom, a pozostające w ścianach należy zabezpieczyć przed nieoczekiwanym podaniem napięcia.

Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po dokonaniu niezbędnych uzgodnień i wyłączeniu ich spod napięcia! Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie eksploatacji i montażu urządzeń elektrycznych, zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach BHP dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności wykonania.

BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w terenie należy zwrócić uwagę czy w bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują się instalacje kanalizacyjne, wodociągowe należy określić bezpieczną odległość, w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi nadzór techniczny. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia (nieumocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

BHP przy robotach instalacyjnych - elektromontażowych

Prace montażowe instalacji elektrycznej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym. W przypadku podłączenia nowo wykonanej instalacji elektrycznej do instalacji czynnej, przed jej załączeniem, należy bezwzględnie wyłączyć napięcie, sprawdzić brak napięcia, zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem (wyjąć wkładki bezpiecznikowe, wstawić wstawki izolacyjne między styki otwartego łącznika, zdemontować napęd).

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy okresowo kontrolować, nie rzadziej, niż co 10 dni. Należy sprawdzać stan zabezpieczeń przed porażeniem prądem elektrycznym – stan izolacji przewodów elektrycznych i osłon zabezpieczających.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia narzędzia należy bezwzględnie przerwać pracę a urządzenie oddać do naprawy.

Narzędzia pracy udarowej (młotki, przecinaki, przebijaki) nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, rozklepów i ostrych krawędzi w miejscu trzymania ich ręką.

BHP przy robotach na rusztowaniach, drabinach

Przy pracach na drabinach, rusztowaniach należy zapewnić, aby te były: ustawione na płaskich powierzchniach, stabilne i zabezpieczone przed zmianą położenia, posiadały odpowiednią wytrzymałość, utrzymane w odpowiedniej czystości, nie należy składować zbędnych materiałów i narzędzi.

Roboty montażowe prowadzone na wysokości powyżej 1 m, winni wykonywać tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Stabilność rusztowań należy okresowo sprawdzać.

BHP przy pracach kontrolno-pomiarowych

Prace kontrolno-pomiarowe winny być wykonywane przez zespół pracowników składający się, co najmniej z dwóch osób o odpowiednich uprawnieniach. Prace kontrolno-pomiarowe to prace w warunkach szczególnego zagrożenia.

Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Kierownik budowy powinien zwrócić uwagę pracownikom odnośnie zagrożeń, jakie mogą wystąpić w trakcie wykonywanej inwestycji. Przed rozpoczęciem robót montażowych należy udzielić niezbędnego instruktażu odnośnie przestrzegania przepisów bhp na budowie. W związku z wykonywaniem prac na wysokości i występujące przy tym ryzyko upadku należy sporządzić plan „BIOZ”.

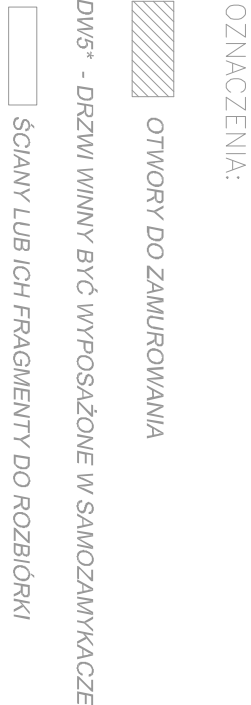
Szkolenie odnośnie stosowania BHP powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywanej inwestycji powinni wyżej wymienione szkolenie wysłuchać i potwierdzić to własnoręcznym podpisem.

Środki ochrony osobistej

Pracodawca winien wyposażyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem elektrycznym, upadki z wysokości powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Pracodawca zaopatruje również pracowników w indywidualne ochrony słuchu, dobrane do wielkości charakteryzujących hałas i do cech indywidualnych robotników.

Sprawdził:










Opracował:



d.b PRACOWNIA PROJEKTOWA
07-300 Ostrow Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710
arch. Sławomir Dąbrowski

[illegible]

LEGENDA

-  Opława ESS/STWEL 683000 COI 136 (52/24 mm, 82.0 W, 24x26.5x36.93)
 Opława ESS/STWEL 683000 COI 136 (27/26 mm, 44.0 W, 1x76.5x36.93)
 Łącznik słowny
 Linia oddechująca w górę
 Wentylator Karawaby
 Nazwa dzwoni
 Gniazdo 2x, pojedyncze ze stykiem odr.
 Gniazdo 230 V, zasil. z R. obj. 2, gniazdo nr 3
 Puzta instalacyjna oddzielną

Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDY 4/3/2 x 1,5 mm²; 750V

Instalację gniazda wtykowych ogólnego przeznaczenia wykonać przewodami typu YDY 3 x 2,5 mm², 750V

Instalację wypustów zasilających dla obwodów W1 +W3 wykonać przewodami typu YDY 3 x 2,5 mm²; 750V

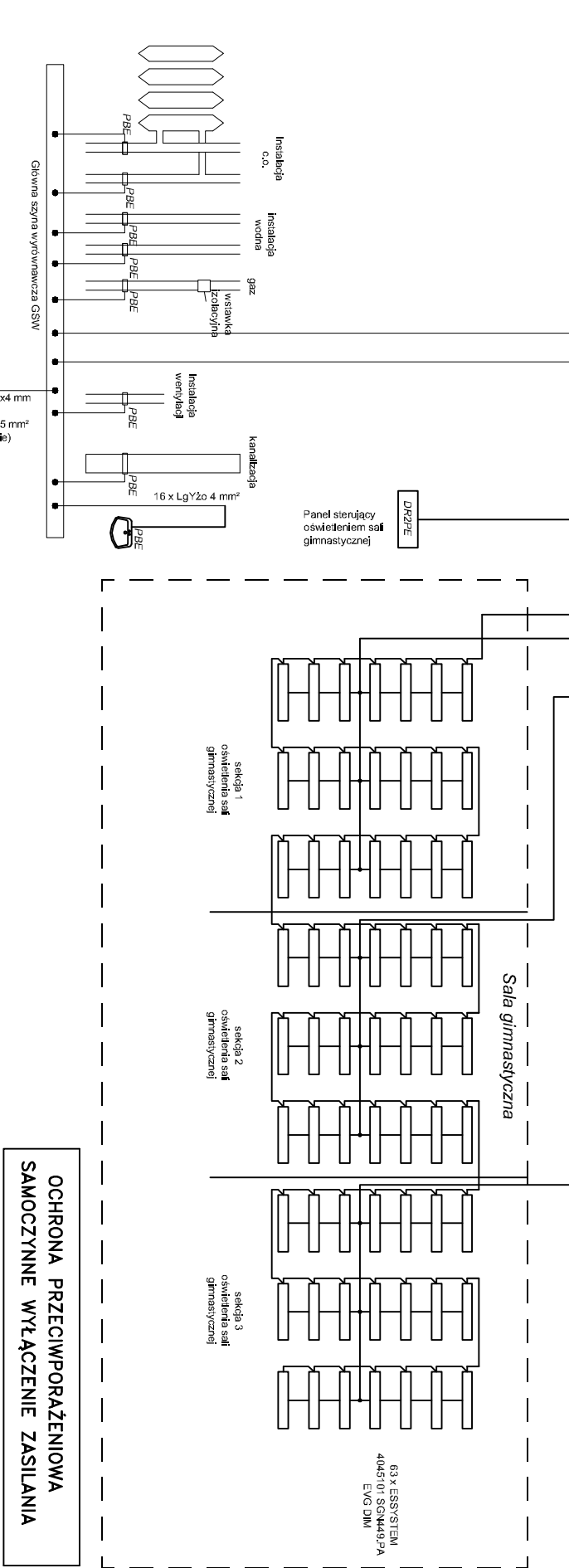
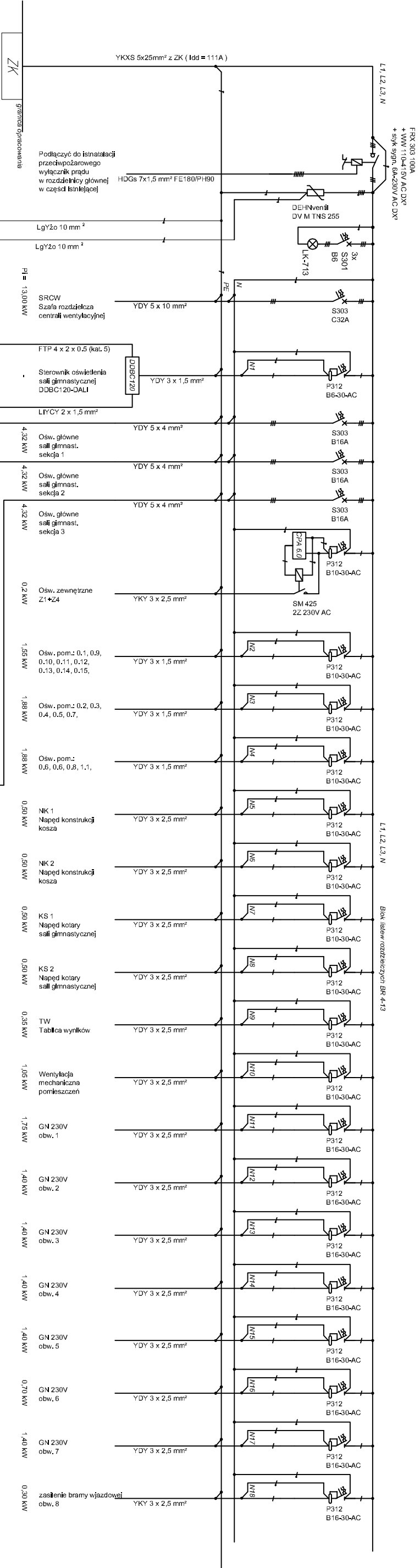
1.1	Nazwa pomieszczenia pomieszczenie centrali wentylacji	Powierzchnia 48,00 m ²	Posadzka GRES
1.2	Kalka surowca 50%	6,79 m ²	GRES
Ogółem		62,77 m ²	

[illegible]

LEGENDA

- Plaskownik stalowy ocynkowany
Faz2, 25x4 mm
- Dut stalowy ocynkowany ø 8 mm
w rurce PCV
- Złącza koroletko-protuberze
2x M6 lub M10 w sułdźnicze odgromowej
- Połączenie swopowe
- Złącza drutobicia
- Uchwyty balonowy

d.b.		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
ul. Świerka 20		07-300 Ostrow Mazowiecki, Białystok 21 tel. 880 319 780	
WYKONAWCA		WYKONAWCA	
BUDOWNICTWO		SALA GIMNASTYCZNA PRZY UCZELISZU OGOLNOKSZTALCACYM IM. M. KOPERNIKA	
ADRES	Ostrow Mazowiecki i Koszluski 36	ADRES	Ostrow Mazowiecki i Koszluski 36
MIEJSCOWISKO	dział nr. 4/1101	MIEJSCOWISKO	dział nr. 4/1101
TYTUŁ	Plan instalacji elektrycznej	TYTUŁ	Instalacja elektrycznej
PRZEDMIOT	Instalacja odgromowa	PRZEDMIOT	Instalacja odgromowa
PROJEKT BUDOWLANIY ZAMIENTNY			
BRANŻA: INSTALACJA ELEKTRYCZNA			
PROJEKTANT	nr. PEŁN. SPECJAL.	PROJEKTANT	nr. PEŁN. SPECJAL.
ing. inż. Krzysztof Gogolew	spec. instalacji elektrycznej	ing. inż. Krzysztof Gogolew	spec. instalacji elektrycznej
nr. inż. 12.07.01	nr. inż. 12.07.01	nr. inż. 12.07.01	nr. inż. 12.07.01
DATA OPRACOWANIA :	1.2007. R.	DATA OPRACOWANIA :	1.2007. R.

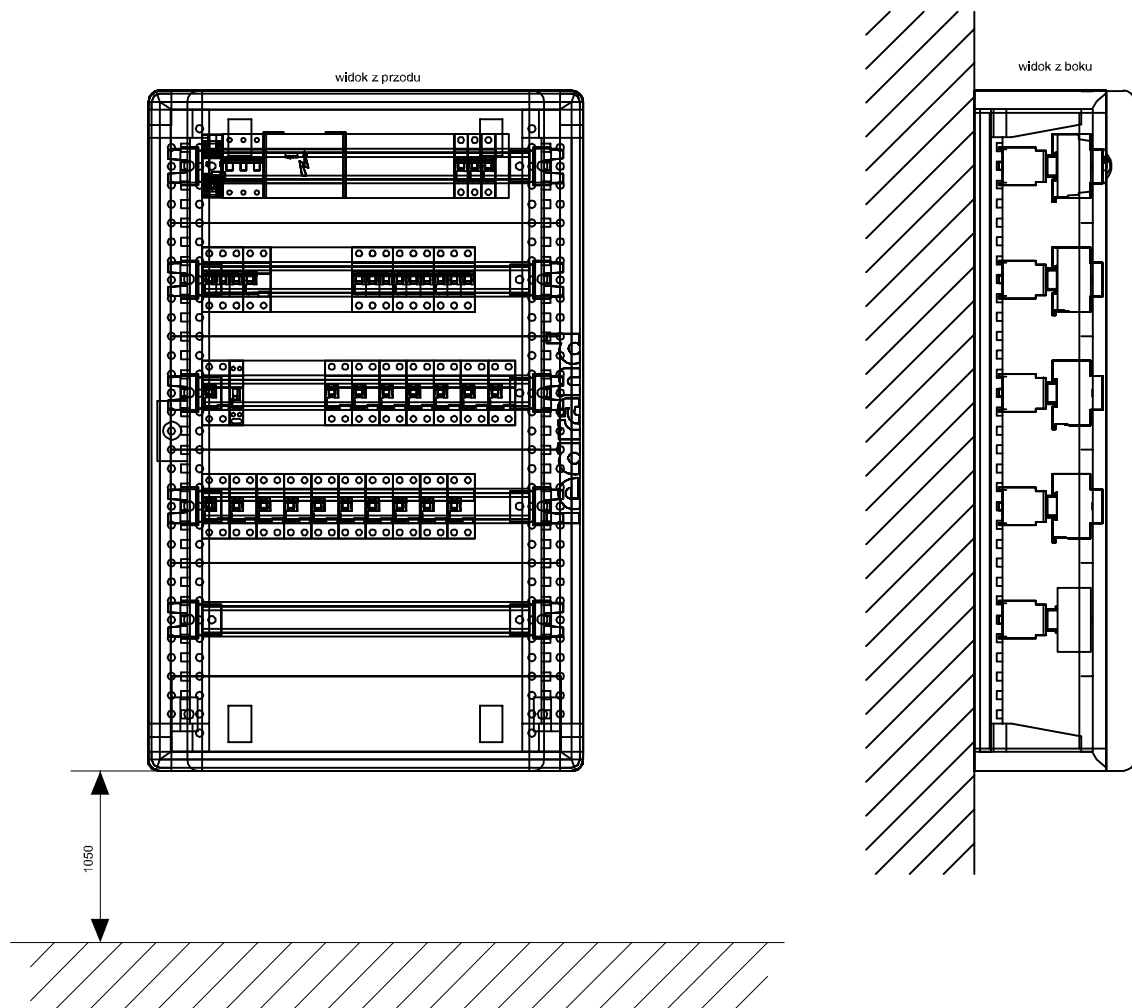


OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Rozdzielnica R
- Legrand XL3-400
- 5x24 moduły na wsporniku
- drzwi metalowe
- 900 x 575 x 213
- IP40

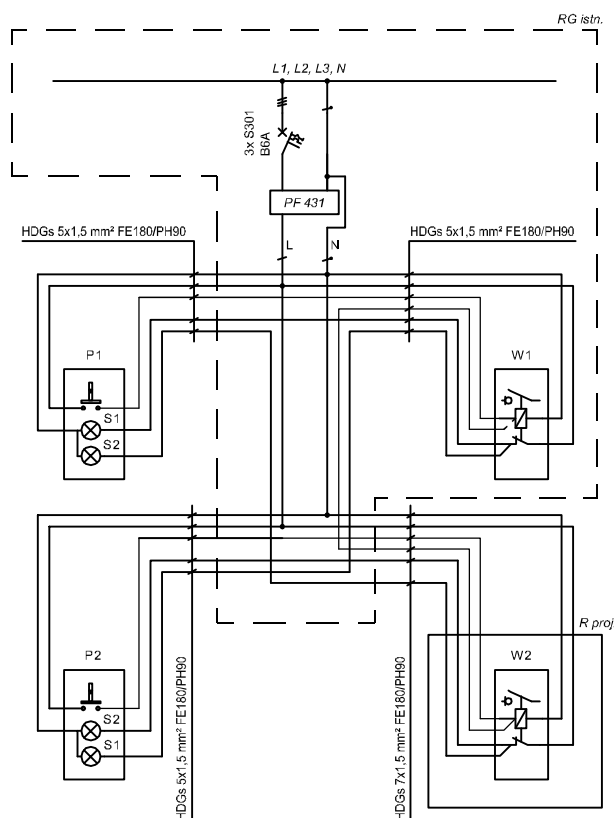
Moc zainstalowana PI = 44,61 kW
Moc szczytowa Ps = 35,20 kW
Prąd szczytowy Is = 63,50 A

d.b PRACOWNIA PROJEKTOWA <i>arch. Beata Dawidowska</i> 07-300 Ostrow Mazowiecka ul. Burzdynowa 21 tel. 600 318 710	
NAZWA OBIEKTU: SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM BUDOWLANEGO: OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA	
ADRES INWESTYCJI:	Ostrow Mazowiecka ul. Kościuszk 36 dz.nr ew. 4110/1
TYTUŁ RYSUNKU:	Schemat ideowy rozdzielnic elektrycznej głównej R
PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY	
BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA	
PROJEKTANT:	NR UPR. I SPECJ. PODPIS
mgr inż. Krzysztof Gajdzka	Wg-344/02 specj. instalacje elektryczne
SPRAWDZAJĄCY:	NR UPR. I SPECJ.
mgr inż. Zbigniew Jakacki	MAZ/0136/PODE/08 specj. instalacje elektryczne
DATA OPRACOWANIA :	11.2013 R. STR. NR



Lp.	Rodzaj odbioru	Moc	Liczba	Moc	Wsp. jedn.	Moc	Uwagi
		gdzinstk.		zast.		szczytowa	
		P'		Pi		Ps	
		kW	szt.	kW	-	kW	
Rozdziałnica elektryczna R							
1	Ośw. pom. 01-sekcja 1	-	-	4,32	1,00	4,32	
2	Ośw. pom. 01-sekcja 2	-	-	4,32	1,00	4,32	
3	Ośw. pom. 01-sekcja 3	-	-	4,32	1,00	4,32	
4	Ośw. zewnętrzne	0,05	4	0,20	0,30	0,06	
5	Ośw. pom.: 0.1, 0.9, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15	-	-	1,55	1,00	1,55	
6	Ośw. pom.: 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.7	-	-	1,88	1,00	1,88	
7	Ośw. pom.: 0.6, 0.6, 0.8, 1.1	-	-	1,88	1,00	1,88	
8	Kotara 1	0,50	1	0,50	0,30	0,15	
9	Kotara 2	0,50	1	0,50	0,30	0,15	
10	Kosz 1	0,50	1	0,50	0,30	0,15	
11	Kosz 2	0,50	1	0,50	0,30	0,15	
12	Tablica wyników	0,35	1	0,35	0,70	0,25	
13	Wentylacja mechaniczna łazienek	0,35	3	1,05	1,00	1,05	
14	SSCW szafa sterująca wentylacją	13,00	1	13,00	1,00	13,00	
15	GN 230V obw. 1	0,35	5	1,75	0,20	0,35	
16	GN 230V obw. 2	0,35	4	1,40	0,20	0,28	
17	GN 230V obw. 3	0,35	4	1,40	0,20	0,28	
18	GN 230V obw. 4	0,35	4	1,40	0,20	0,28	
19	GN 230V obw. 5	0,35	4	1,40	0,20	0,28	
20	GN 230V obw. 6	0,35	2	0,70	0,20	0,14	
21	GN 230V obw. 7	0,35	4	1,40	0,20	0,28	
22	obw. 8 zasilnie bramy wjazdowej	0,35	1	0,30	0,30	0,09	
Razem m:				P _i = 44,61		P _s = 35,20 kW	
		współczynnik cos φ=				0,80	
		Prąd obliczeniowy I _{ob} 2=				63,50 A	

d.b PRACOWNIA PROJEKTOWA arch. Beata Dawidowska 07-300 Ostrów Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710	
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO: SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA	
ADRES INWESTYCJI: Ostrów Mazowiecka ul. Kościuszki 36 dz.nr ew. 4110/1	
TYTUŁ RYSUNKU: widok, rozmieszczenie aparatów oraz typ rozdzielnic głównej R	SKALA ----- NR RYS. E-7
PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY	
BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA	
PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Gałczka	NR UPR. I SPECJ. Wa-344/02 specj. instalacje elektryczne
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Jakacki	NR UPR. I SPECJ. MAZ/0138/POOE/08 specj. instalacje elektryczne
DATA OPRACOWANIA : 11.2013 R	STR. NR



P1 - przycisk przeciwpożarowy w istniejącym budynku

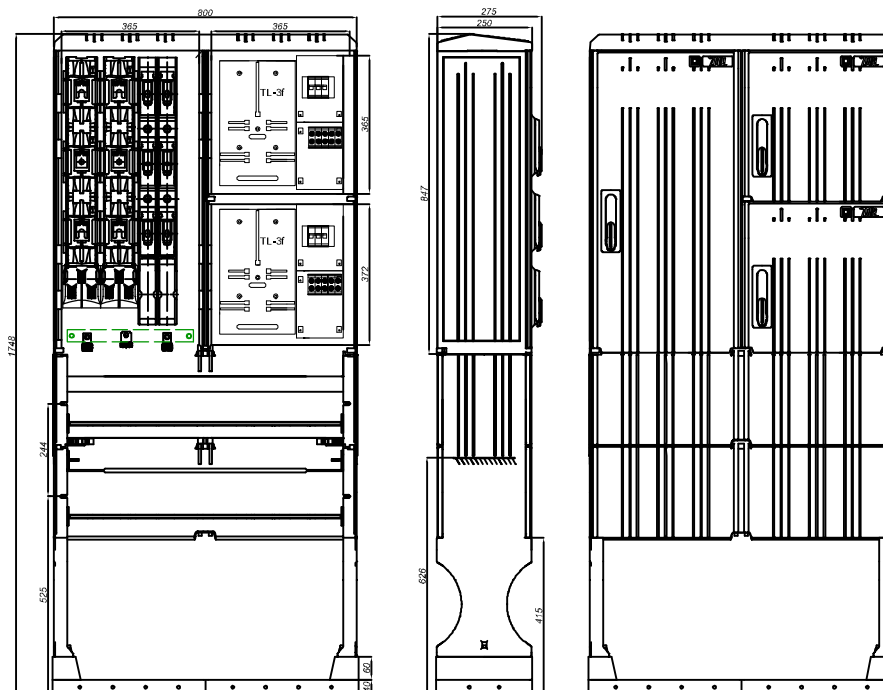
P2 - przycisk przeciwpożarowy w projektowanym budynku

W1 - wyłącznik przeciwpożarowy w istniejącym budynku

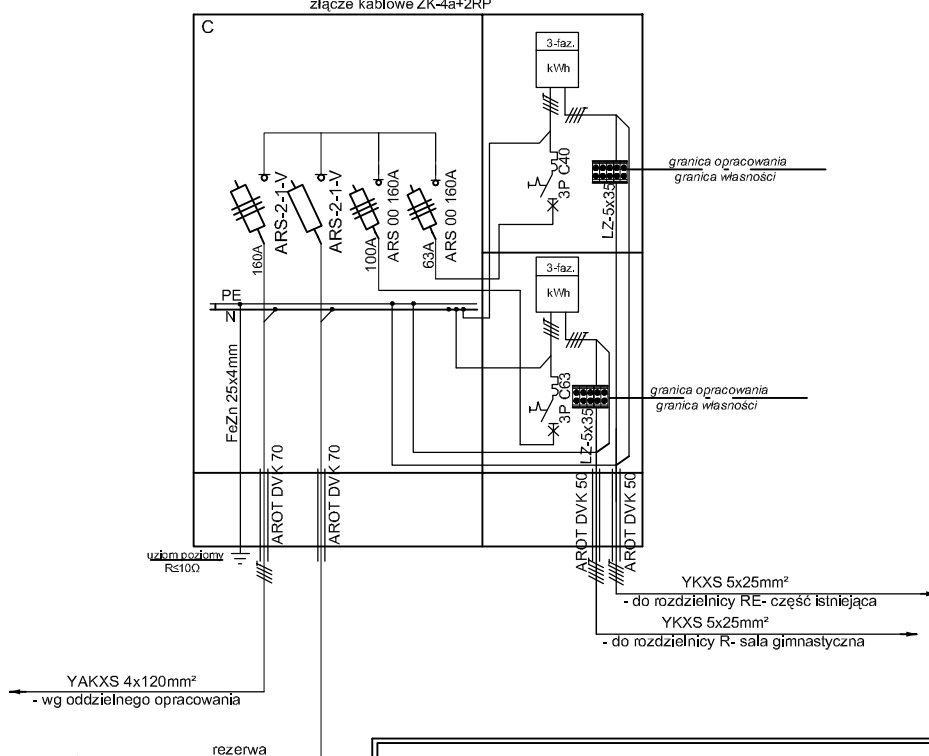
W2 - wyłącznik przeciwpożarowy w projektowanym budynku

Zabezpieczenie nadprądowe 2x S301 B6 oraz automatyczny przełącznik PF431
zainstalować w rozdzielni głównej budynku istniejącego

d.b PRACOWNIA PROJEKTOWA <small>arch. Beata Dawidowska</small> 07-300 Ostrów Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710		
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO: SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA		
ADRES INWESTYCJI: Ostrów Mazowiecka ul. Kościuszki 36 dz.nr ew. 4110/1		
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy instalacji ppoż. wyłączników prądu		SKALA ----- NR RYS. E-8
PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY		
BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Gałqzka	NR UPR. I SPECJ. Wa-344/02 specj. instalacje elektryczne	PODPIS
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Jakacki	NR UPR. I SPECJ. MAZ/0138/POOE/08 specj. instalacje elektryczne	
DATA OPRACOWANIA : 11.2013 R		STR. NR



złącze kablowe ZK-4a+2RP



d.b

PRACOWNIA PROJEKTOWA

arch. Beata Dawidowska

07-300 Ostrów Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710

NAZWA OBIEKTU

BUDOWLANEGO: **SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA**

ADRES

INWESTYCJI: **Ostrów Mazowiecka ul. Kościuszki 36
dz.nr ew. 4110/1**

TYTUŁ

RYSUNKU: **widok złącza kablowo-pomiarowego
ZK-4a+2*RP**

SKALA

NR RYS.

E-9

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Gałqzka

NR UPR. I SPECJ.

**Wa-344/02
specj. instalacje elektryczne**

PODPIS

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Zbigniew Jakacki

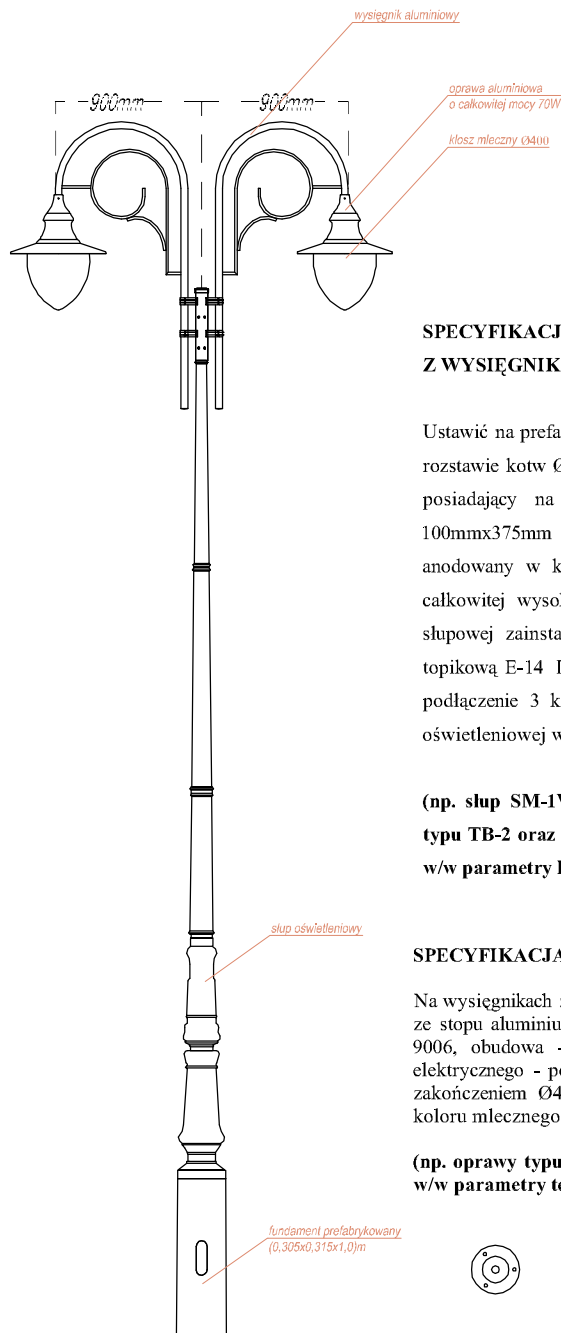
NR UPR. I SPECJ.

**MAZ/0138/POOE/08
specj. instalacje elektryczne**

DATA OPRACOWANIA :

11.2013 R

STR. NR



SPECYFIKACJA PARAMETRÓW SŁUPÓW Z WYSIĘGNIKIEM

Ustawić na prefabrykowanym fundamencie betonowym o wymiarach 0,305m x 0,315m x 1,0m, rozstawie kotw Ø236, słup z tworzywa sztucznego, czteroelementowy o wysokości h=4,44m, posiadający na wysokości 320mm od poziomu stopy wnękę słupową o wymiarach 100mmx375mm, kolor czarny. Na słupie mocować dwu-ramienny wysięgnik aluminiowy, anodowany w kolorze słupa o wysięgu ramienia 0,9m realizujący zawieszenie oprawy na całkowitej wysokości 5,44m. Podstawa słupa wykonana z tworzywa sztucznego. We wnęce słupowej zainstalować tabliczkę bezpiecznikową wyposażoną w podstawę bezpiecznikową topikową E-14 DO1 z wkładkami bezpiecznikowymi 4A. Tabliczka bezpiecznikowa umożliwi podłączenie 3 kabli 4-żyłowych o średnicy max 35mm². Zasilanie od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm².

(np. słup SM-1W/E z wysięgnikiem WTM-20/2 prod. „Rosa” tabliczką bezpiecznikową typu TB-2 oraz fundamentem B-40 lub inny posiadający takie same cechy wzornicze oraz w/w parametry konstrukcyjne)

SPECYFIKACJA PARAMETRÓW OPRAW SODOWYCH E-27 70W

Na wysięgnikach zamontować oprawy w sodowe E-27 70W, stopień szczelności IP65, wykonane ze stopu aluminium odlewane ciśnieniowo kolor czarny lub standardowej kolorystyce RAL 9006, obudowa - poliamid, daszek z ukształtowanej blachy aluminiowej, osłona osprzętu elektrycznego - poliwęglan, przystosowane do montażu na słupach, wysięgnikach, kinkietach z zakończeniem Ø42mm o długości 40mm. Oprawa wyposażona w klosz typu szyszka Ø400 koloru mlecznego. Zastosować oprawy w II klasie izolacji.

(np. oprawy typu OW prod. „Rosa” lub inne posiadające takie same cechy wzornicze oraz w/w parametry techniczne)



d.b

arch. Beata Dawidowska

PRACOWNIA PROJEKTOWA

07-300 Ostrów Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710

NAZWA OBIEKTU

BUDOWLANEGO: **SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA**

ADRES

INWESTYCJI: **Ostrów Mazowiecka ul. Kościuszki 36
dz.nr ew. 4110/1**

TYTUŁ

RYSUNKU: **Sylwetka i podstawowe wyposażenie
słupa oświetlenia zewnętrznego**

SKALA

NR RYS.

E-10

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Gałzka

NR UPR. I SPECJ.

**Wa-344/02
specj. instalacje elektryczne**

PODPIS

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Zbigniew Jakacki

NR UPR. I SPECJ.

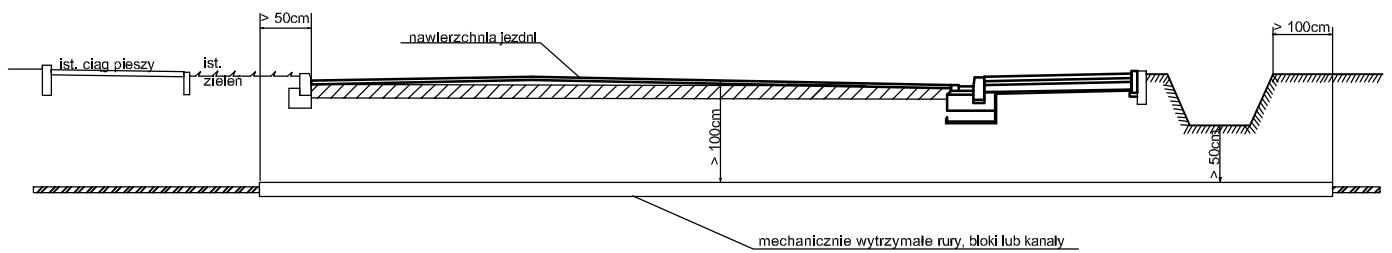
**MAZ/0138/POOE/08
specj. instalacje elektryczne**

DATA OPRACOWANIA :

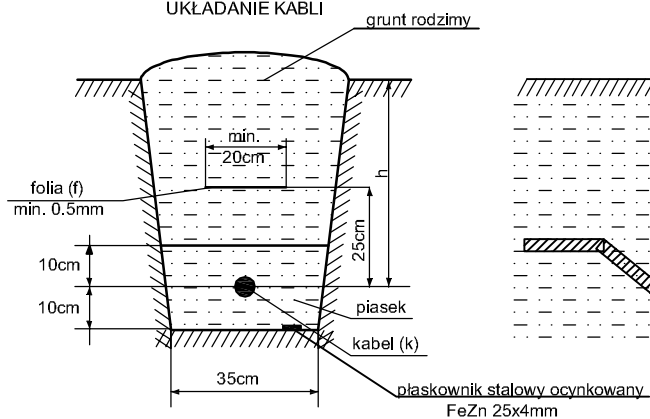
11.2013 R

STR. NR

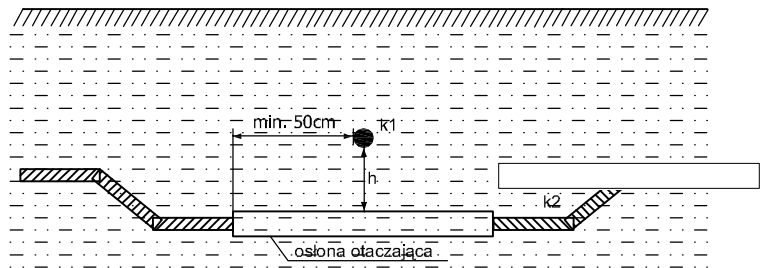
SKRZYŻOWANIE Z DROGĄ



UKŁADANIE KABLI



SKRZYŻOWANIE KABLI



d.b

arch. Beata Dawidowska

PRACOWNIA PROJEKTOWA

07-300 Ostrów Mazowiecka ul. Bursztynowa 21 tel. 600 318 710

NAZWA OBIEKTU

BUDOWLANEGO: **SALA GIMNASTYCZNA PRZY LICEUM
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. M. KOPERNIKA**

ADRES

INWESTYCJI: **Ostrów Mazowiecka ul. Kościuszki 36
dz.nr ew. 4110/1**

TYTUŁ

RYSUNKU: **Szczegóły układania kabli energetycznych**

SKALA

NR RYS.

E-11

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

BRANŻA : INSTALACJA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Gałqzka

NR UPR. I SPECJ.

**Wa-344/02
specj. instalacje elektryczne**

PODPIS

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Zbigniew Jakacki

NR UPR. I SPECJ.

**MAZ/0138/POOE/08
specj. instalacje elektryczne**

DATA OPRACOWANIA :

11.2013 R

STR. NR