

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:

„PRO-BUD” PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWLANY
mgr inż. GRZEGORZ WITKOWICZ, 77-400 ZŁOTÓW, UL. NORWIDA 7, TEL. 67-2635457

ELEKTROTECHNIKA – TOMASZ LACH

ul. 8 Marca 52, 77-400 Złotów
tel.: 67 / 349-17-23, kom.: 516 067 919
e-mail: tomasz.lach@lach-zlotow.pl
www.lach-zlotow.pl

ZAKRES USŁUG:

- projektowanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- wykonawstwo instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- nadzory inwestorskie i kierowanie robotami
- pomiary ochronne
- kosztorysowanie

INWESTOR / ZLECENIODAWCA		
Gmina Miasto Złotów Al. Piasta 1 77-400 Złotów		
TEMAT		
Projekt wykonawczy zalicznikowej, wewnętrznej instalacji elektrycznej, instalacji ochrony odgromowej i instalacji teletechnicznej dla budynku sali sportowej		
LOKALIZACJA / ADRES OBIEKTU		
77-400 Złotów, ul. 8 Marca, jednostka ewidencyjna 303101_1 Złotów Miasto obręb 0093 Złotów, dz. nr 46/5		
Stadium: projekt wykonawczy	Branża: elektryczna i teletechniczna	
IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PIECZĄTKA I PODPIS
PROJEKTANT		
mgr inż. Tomasz Lach WKP/0174/PWOE/12 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	11.2015	

Zawartość opracowania

1. Strona tytułowa.

2. Załączniki formalno – prawne

- 2.1 Oświadczenie projektanta
- 2.2 Decyzja o nadaniu uprawnień – projektant
- 2.3 Zaświadczenie WOIB – projektant

3. Opis techniczny

- 3.1 Przedmiot opracowania
- 3.2 Podstawa opracowania
- 3.3 Zakres opracowania
- 3.4 Zasilanie elektroenergetyczne budynku Szkoły Podstawowej nr 2
- 3.5 Charakterystyka elektroenergetyczna – zakres projektowanej hali sportowej
- 3.6 Wewnętrzna główna linia zasilająca do budynku hali sportowej
- 3.7 Pożarowy główny wyłącznik prądu
- 3.8 Rozdzielnica główna i podrozdzielnice
- 3.9 Wewnętrzne linie zasilające
- 3.10 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- 3.11 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego
- 3.12 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły
- 3.13 Instalacja ekwipotencjalna
- 3.14 Instalacja ochrony odgromowej
- 3.15 Ochrona od przepięć
- 3.16 Instalacja systemu nagłośnienia hali sportowej
- 3.17 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN
- 3.18 Kanalizacja kablowa
- 3.19 Instalacja telefoniczna
- 3.20 Instalacja ethernetowa
- 3.21 Instalacja elektryczna dzwonka szkolnego
- 3.22 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym
- 3.23 Uwagi końcowe

4. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

5. Zestawienie podstawowych materiałów

6. Rysunki i schematy

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Mapa sytuacyjna - plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna gniazd 230V, siły, oświetlenia podstawowego i awaryjnego – rzut przyziemia	E-2
3	Instalacja elektryczna gniazd 230V, oświetlenia podstawowego i awaryjnego – rzut przyziemia	E-3
4	Schemat ideowy układu zasilania i rozdzielnicy głównej w budynku szkoły	E-4
5	Schemat ideowy i widok rozdzielnicy głównej hali sportowej - RH	E-5
6	Schemat ideowy i widok podrozdzielnicy sterowania oświetleniem hali - RO	E-6
7	Schemat ideowy i widok podrozdzielnicy kotłowni - RK	E-7
8	Schemat ideowy układu zasilania i sterowania pracą nagrzewnic na hali sportowej	E-8
9	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej – rzut dachu	E-9
10	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN – rzut przyziemia Instalacja nagłośnienia hali – rzut przyziemia	E-10
11	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN – rzut piętra	E-11
12	Schemat ideowy instalacji SSWiN	E-12
13	Schemat ideowy instalacji nagłośnienia hali	E-13

2.1 Oświadczenie projektanta:

Złotów: 18.11.2015 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Podstawa prawna: Prawo Budowlane art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – tj. Dz. U. z 2006 roku, nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami.

Niniejszym podpisem oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt wykonawczy:

Temat: Projekt wykonawczy zalicznikowej, wewnętrznej instalacji elektrycznej, instalacji ochrony odgromowej i instalacji teletechnicznej dla budynku sali sportowej.

Inwestor: Gmina Miasto Złotów
Al. Piasta 1
77-400 Złotów

Adres inwestycji: 77-400 Złotów, ul. 8 Marca,
jednostka ewidencyjna 303101_1 Złotów Miasto
obręb 0093 Złotów, dz. nr 46/5

Opracowany: listopad 2015 r.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

2.2 Decyzja o nadaniu uprawnień WOIB – projektant:



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-96/2012

Poznań, dnia 20 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje**

Pan

Tomasz Adam Lach

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 15 listopada 1979 r. w Złotowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0174/PWOE/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

2.3 Zaświadczenie WOIB – projektant



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-1NV-SD6-HEP *

Pan Tomasz Adam Lach o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0302/12
adres zamieszkania ul. 8 Marca 52, 77-400 Złotów
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-30 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

3. Opis techniczny

3.1 Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej i teletechnicznej dla projektowanego budynku sali sportowej w Złotowie przy ul. 8 Marca, dz. nr 46/5.

3.2 Podstawa opracowania:

- podkłady architektoniczno-budowlane
- obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tekst ujednolicony (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. z 2005 Nr 2, poz. 6)
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, Dz. U. z 2003 nr 33 poz. 270, Dz. U. 2004 nr 109 poz. 1156
 - ROZPORZĄDZENIE MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. nr 109 poz. 719.
- uzgodnienia i wytyczne branżowe

3.3 Zakres opracowania:

- rozdzielnica główna budynku szkoły
- wewnętrzna główna linia zasilająca
- kanalizacja kablowa
- rozdzielnice hali sportowej
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego
- instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja uziemiająca i ochrony odgromowej
- ochrona od porażenia prądem elektrycznym
- ochrona przeciwprzepięciowa

3.4 Zasilanie elektroenergetyczne budynku Szkoły Podstawowej nr 2:

W związku ze złym stanem technicznym istniejącego przyłącza elektroenergetycznego Nn wraz z punktem zasilania w budynku Terapii Zajęciowej przy ul. Hubego oraz rozdzielnicy głównej w budynku Szkoły Podstawowej nr 2, a także koniecznością wzrostu mocy przyłączeniowej, podjęto decyzję o kompleksowej przebudowie układu zasilania budynku SP2.

W związku z powyższym, na podstawie wydanych warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, w zakresie ENEA Operator zaprojektowane i pobudowane

zostanie nowe przyłącze wraz ze złączem kablowo-pomiarowym w układzie półpośrednim z mocą przyłączeniową $P=120\text{kW}$. Po wybudowaniu przez ENEA Operator nowego przyłącza istniejące przyłącze wraz dwoma odrębnymi układami pomiarowymi (podstawówka i gimnazjum) zostaną zlikwidowane a instalacje odbiorcze przełączone na nowy układ pomiarowy. W celu realizacji powyższego należy przy projektowanym ZKPP pobudować złącze kablowe, typu ZK-4, z którego wyprowadzić wewnętrzne zalicznikowe linie zasilające w kierunku projektowanych rozdzielnic głównych szkoły i hali sportowej zgodnie z rys. nr E-1 i E-4.

Istniejącą w budynku SP2 rozdzielnicę główną przy wejściu głównym do budynku należy zdemontować i zastąpić nową, wymianie podlegają także istniejące wlvz-ty do podrozdzielnic głównych podstawówki i gimnazjum, zgodnie z rys. nr E-4. Nowe kable należy prowadzić w rurach osłonowych wzmocnionych montowanych do powierzchni ścian z wykorzystaniem uchwyty metalowych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dla budynku należy zainstalować przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu.

Wyłącznik należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy głównej RG budynku szkoły. Wyłącznik ten będzie odcinał dopływ energii elektrycznej do projektowanego budynku. Wyłącznik należy wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy, który umożliwi zdalne wyłączenie za pomocą przycisku zabudowanego w obudowie z szybką do zbitcia zainstalowanego przy głównym wejściu do budynku szkoły. Przycisk należy zasilić przewodem niepalnym typu HDGs $3\times 1,5\text{mm}^2$.

Dodatkowo układ sterowania wyzwalaczem należy wyposażyć w przełącznik faz, projektowany w RG, który w razie zaniku napięcia w dowolnej fazie powoduje automatyczne przełączenie napięcia zasilania na aktywną fazę, przez co zapewnione będzie sterowanie wyzwalacza wzrostowego. Zaprojektowano rozłącznik mocy, typu LN1-160-I z wyzwalaczem wzrostowym NZM1.

Przycisk powinien posiadać optyczną sygnalizację obecności napięcia sterowniczego.



Przycisk należy trwale oznaczyć znakiem ochrony P-POŻ odpornym na warunki atmosferyczne, zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997

3.5 Charakterystyka elektroenergetyczna – zakres projektowanej hali sportowej:

- | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|------|
| • Napięcie zasilania | $U_n = 400\text{V}/230\text{V},$ | 50Hz |
| • Napięcie odbiorników | $U_o = 400\text{V}/230\text{V}$ | |
| • Moc zainstalowana | $P_i = 73,0 \text{ kW}$ | |
| • Moc obliczeniowa | $P_z = 44,0 \text{ kW}$ | |
| • Prąd obliczeniowy | $I_b = 67,0 \text{ A}$ | |
| • Układ sieci zasilającej | TN-C | |
| • Układ instalacji odbiorczej | TN-S | |

3.6 Wewnętrzna główna linia zasilająca do budynku hali sportowej:

Projektuje się zasilanie rozdzielnic głównej RH kablem YAKY 4×70mm² z projektowanego ZK-4 przy budynku SP2. Projektowany kabel należy układać w wykopie o głębokości 0,9m na 10cm warstwie piasku – kabel we wskazanych na planie miejscach należy osłonić rurą DVR 75. Po ułożeniu, kabel przykryć taką samą warstwą piasku po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ochronną niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami.

Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa” wykorzystując osłony kablowe typu DVR.

Kabel w rurze osłonowej wprowadzić do projektowanego budynku i doprowadzić do projektowanej rozdzielnic głównej TH zachowując głębokość układania ok. 0,8m.

3.7 Pożarowy główny wyłącznik prądu:

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dla budynku należy zainstalować przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu.

Projektuje się wyłącznik mocy, który należy zainstalować w projektowanej rozdzielnic RH. Wyłącznik ten będzie odcinał dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników zainstalowanych w budynku. Wyłącznik należy wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy, który umożliwi zdalne wyłączenie za pomocą przycisku zabudowanego w obudowie z szybką do zbiccia, zainstalowanego przy wejściach do budynku. Dodatkowo układ sterowania wyzwalaczem należy wyposażyć w przełącznik faz zabudowany w RH, który w razie zaniku napięcia w dowolnej fazie powoduje automatyczne przełączenie napięcia zasilania na aktywną fazę, przez co zapewnione będzie sterowanie wyzwalacza wzrostowego. Zaprojektowano rozłącznik mocy, typu LN1-125-I w rozdzielnic RH z odpowiednim wyzwalaczem wzrostowym. Do połączenia przycisków z szybką w obrębie projektowanego budynku należy użyć przewodu HDGs 3×1,5mm² PH90. Przyciski powinny posiadać optyczną sygnalizację obecności napięcia sterowniczego.



Przyciski należy trwale oznaczyć znakiem ochrony P-POŻ odpornym na warunki atmosferyczne, zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997

3.8 Rozdzielnic główna i podrozdzielnic budynku hali sportowej:

Dla budynku hali sportowej projektuje się odpowiednio:

RH – rozdzielnicę główną hali sportowej jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz. Rozdzielnicę należy zabudować w

pomieszczeniu nr 8. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem – rys. nr E-5. Z rozdzielnicy należy zasilić podrozdzielnice, obwody odbiorcze gniazd 230V, siły, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Rozdzielnicę należy zasilić z projektowanego ZK-4 kablem YAKY 4×70 mm² w układzie TN-C. W rozdzielnicy należy zrealizować punkt podziału sieci z układu TN-C → TN-S podłączając do szyny PEN bednarke FeZn 24×4 wyprowadzoną z projektowanego uziomu otokowego budynku. Rezystancja uziemienia w punkcie podziału sieci powinna wynosić: $R \leq 30\Omega$.

RO – podrozdzielnicę sterownia oświetleniem na hali sportowej jako kompletną szafkę w wykonaniu p/t., z drzwiami zamykanymi na klucz. Podrozdzielnicę należy zabudować w pomieszczeniu 8 przy wejściu na halę. W szafce należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem – rys. nr E-6. Podrozdzielnicę należy zasilić z rozdzielnicy RH kablem JZ 500 10×1,5 mm².

RN – podrozdzielnicę sterowania nagrzewnicami jako kompletną szafkę w wykonaniu p/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz. Podrozdzielnicę należy zabudować w pomieszczeniu 8 przy wejściu na halę. W szafce należy zabudować prefabrykowany układ sterownia pracą nagrzewnic RX. Podrozdzielnicę należy zasilić z rozdzielnicy RH przewodem YDY 3×2,5 mm². Z podrozdzielnicy należy zasilić projektowane nagrzewnice wodne na hali sportowej, elektrozawory, sterownik i czujnik temperatury zgodnie z rys. nr E-8. Dla prawidłowej i bezpiecznej pracy zabudowanego w szafce sterownika zaleca się aby drzwiczki projektowanej szafki posiadały otwory wentylacyjne w części dolnej i górnej.

RK – podrozdzielnicę kotłowni jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., hermetyczną. Podrozdzielnicę należy zabudować w pomieszczeniu nr 2. W szafce należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem rys. nr E-7. Z podrozdzielnicy należy zasilić obwody gniazd 230V, siły, oświetlenia i technologii w zakresie pomieszczenia kotłowni. Podrozdzielnicę należy zasilić z rozdzielnicy RH kablem YKY 5×6mm².

PD1 – projektuje się punkt dystrybucji energii elektrycznej dla obsługi imprez zewnętrznych. Należy zastosować szafkę hermetyczną do posadowienia w gruncie o min. stopniu ochrony IP44, w której zabudować zestaw gniazdowy 230V/400V z zabezpieczeniami. Szafka składa się będzie z modułów umożliwiających jej prawidłowe posadowienie w gruncie jak i bezpieczną obsługę ponad poziomem gruntu. Szafkę należy zasilić z rozdzielnicy głównej RH kablem YKY 5×10mm².

Zastosowane rozdzielnice muszą spełniać wymagania normy:

PN-EN 60439-3 *Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby nie wykwalifikowane.*

3.9 Wewnętrzne linie zasilające:

Z rozdzielnicy RH należy wyprowadzić następujące linie zasilające:

- do zasilania podrozdzielnicy RO – JZ 500 10×1,5mm², l=11m
- do zasilania podrozdzielnicy RN – YKY 3×2,5mm², l=11m
- do zasilania podrozdzielnicy RK – YKY 5×6mm², l=30m
- do zasilania podrozdzielnicy PD1 – YKY 5×10mm², l=65m
- do zasilania podrozdzielnicy ROB (ośw. boiska) – YAKY 5×16mm², l=133m

Przyjmuje się układanie kabli na korytkach kablowych w rurach instalacyjnych w przestrzeniach między-sufitowych, p/t. i w ziemi. **Wszystkie przejścia projektowanych kabli przez ściany i stropy pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić pęczniącą pianką ognioochronną PROAFOAM i dodatkowo zabezpieczyć masą ognioochronną PROMASTOP – Coating CSP. Przy każdym zabezpieczonym tak przepuszczeniu należy umieścić tabliczkę znamionową dostarczoną przez producenta masy ognioochronnej.**

3.10 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego:

Zaprojektowano instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Zgodnie z wytycznymi Inwestora wszystkie oprawy oświetleniowe zaprojektowano w technologii LED. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i wysokości ich montażu podano na rzucie, typy opisano w legendzie.

Oświetlenie zewnętrzne z wykorzystaniem opraw LED należy zabudować na zewnętrznych ścianach budynku, zasilając z RH – sterownie z wykorzystaniem zegara astronomicznego. Instalację zasilającą oprawy przewiduje się układać w korytkach kablowych i w rurach osłonowych RL. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać z wykorzystaniem przewodów YDYżo $3 \times 1,5\text{mm}^2$ i YDYżo $3 \times 2,5\text{mm}^2$ 750V.

Zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne, zaprojektowano:

Instalację oświetlenia awaryjnego (antypanicznego). Jest to oświetlenie ewakuacyjne stosowane poza drogami ewakuacyjnymi na przestrzeniach otwartych w budynkach, w celu umożliwienia bezpiecznego poruszania się w kierunku dróg ewakuacyjnych. Natężenie oświetlenia stref otwartych nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pola o szerokości 0,5m.

Oświetlenie awaryjne należy również instalować w strefach szczególnych, do których należy zaliczyć:

- kabiny windy
- schody i platformy ruchome
- parkingi zadaszone

Ponadto oświetlenie awaryjne należy instalować w następujących pomieszczeniach:

- toalety, lobby, przebieralnie i szatnie (pomieszczenia o powierzchni podłogi powyżej 8m^2 powinny zawierać oświetlenie ewakuacyjne spełniające wymagania jak dla strefy otwartej
- pomieszczenia techniczne
- szpitale (wymagania szczególne)

W cytowanej powyżej normie przedstawiono wymagania ogólne, które musi spełniać każde oświetlenie awaryjne:

- minimalna wysokość montażu opraw oświetleniowych $h \geq 2\text{m}$
- znaki instalowane wzdłuż drogi muszą jednoznacznie wskazywać kierunek ewakuacji do bezpiecznego miejsca

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego jednoznacznie wskazującą kierunek ewakuacji do miejsca bezpiecznego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy instalować:

- przy każdym stanowiącym wyjście ewakuacyjne oraz na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (w odległości nie większej niż 2m mierzone w poziomie)
- w pobliżu schodów, tak aby zapewniały oświetlenie każdego stopnia

- w odległości nie większej niż 2m od każdego miejsca zmiany poziomu
- przy znakach bezpieczeństwa
- przy zmianie kierunku drogi ewakuacji
- przy skrzyżowaniu korytarzy dróg ewakuacyjnych
- po zewnętrznej stronie wyjścia z każdego budynku
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia ppoż. oraz przycisku alarmowego (w tym głównego Wyłącznika Prądu)

Natężenie oświetlenia musi wynosić nie mniej niż 1 lx, a przy punktach pierwszej pomocy oraz urządzeniach ppoż. nie mniej niż 5 lx. W przypadku drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia mierzone w jej osi przy podłodze musi wynosić ≥ 1 lx, natomiast w obszarze środkowym nie mniejszym jak połowa szerokości drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć więcej niż o 50%.

W przypadku dróg o szerokości większej niż 2m, należy oświetlenie ewakuacyjne uzupełnić oświetleniem (awaryjnym – antypanicznym).

Zgodnie z cytowaną powyżej normą czas po którym powinno zadziałać oświetlenie awaryjne w zależności od przeznaczenia, nie może być dłuższy niż:

- 5s na drodze ewakuacyjnej i strefie otwartej
- 0,2s w strefie wysokiego ryzyka

Projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w autonomiczne baterie akumulatorów. Załączanie opraw oświetlenia awaryjnego nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia w czasie ≤ 5 s. Awaryjny czas świecenia będzie wynosił min. 1h. Oprawy należy oznaczyć żółtym paskiem.

„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Dobór parametrów oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń został przeprowadzony przy pomocy autoryzowanego programu do obliczania oświetlenia „DIALux”.

3.11 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego:

W określonych na planie zagospodarowania terenu, rys. nr E-1 miejscach należy zabudować słupy oświetleniowe. W projekcie przyjęto oprawy LED typu „PARK LED” firmy ELGO o mocy jednostkowej $P=30$ W. Oprawy należy zamontować bezpośrednio na słupach FeZn o wysokości nad poziom gruntu 4m, typu S-40SR, firmy ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW lub równoważne. Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane zegarem astronomicznym. Układ sterowania zapewnia także możliwość odstawienia automatyki, wyłączenia całkowitego i sterowania ręcznego.

Zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać kablem YKY 5×4 mm². Projektowany kabel zasilający na całej długości osłonięty rurą DVR 50 należy ułożyć w wykopie na głębokości 80 cm, na podsypce z piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć kolor niebieski, grubość co najmniej 0,5 mm i szerokość nie mniejszą niż 20 cm. Kabel w wykopie ułożyć z zapasem (1-3%) długości wykopu.

UWAGA – dotyczy oświetlenia istniejącego zewnętrznego boiska sportowego!

Zgodnie z decyzją Inwestora, istniejącą instalację oświetleniową zewnętrznego boiska sportowego należy podłączyć do projektowanej rozdzielnicy głównej hali sportowej poprzez podlicznik. W tym celu należy pobudować doziemną linię kablową z budynku projektowanej hali sportowej (z rozdzielnicy RH) w kierunku istniejącej szafki sterownia oświetleniem, zgodnie z rys. nr E-1.

Zasilanie istniejącej szafki ROB należy wykonać kablem YAKY 5×16mm². Projektowany kabel zasilający na długości budynku hali należy osłonić rurą DVR 50 ułożoną pod warstwą posadzki. Dalej kabel należy ułożyć w wykopie na głębokości 80 cm, na podsypce z piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć kolor niebieski, grubość co najmniej 0,5 mm i szerokość nie mniejszą niż 20 cm. Kabel w wykopie ułożyć z zapasem (1-3%) długości wykopu.

Szafkę ROB należy odłączyć od istniejącego złącza kablowo-pomiarowego (Inwestor wypowie umowę w ENEA Operator).

3.12 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V, siły i technologii:

Zaprojektowano instalację gniazd wtykowych 230V i siły. Instalację należy wykonać przewodami podanymi na schematach rozdzielnic. W poszczególnych pomieszczeniach przewiduje się obwody gniazd wtykowych zakończone gniazdami, typu 2P+PE, 16A z kołkiem uziemiającym, gniazda montować na wysokościach opisanych na rzucie.

W pomieszczeniach, w których może występować wilgoć przewidziano gniazda bryzgoszczelne IP44. Zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, wyłącznikami różnicowo - prądowymi, I Δ n=30mA. Przewody do zasilania gniazd wtykowych przewiduje się prowadzić pod tynkiem, w posadzce i przestrzeniach nad sufitem podwieszanym w korytach kablowych

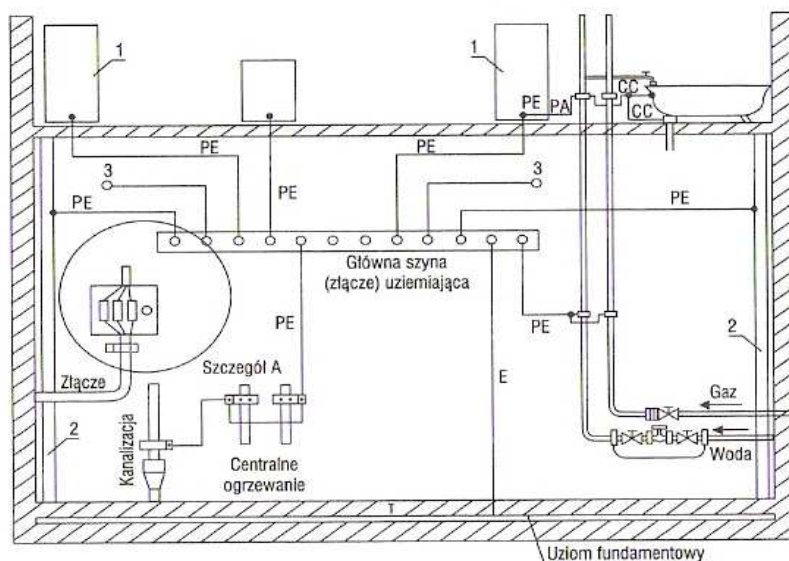
Zaprojektowano instalację elektryczną gniazd siłowych w kotłowni i pom. technicznym.

Zaprojektowano instalację elektryczną 400/230V dla zasilania urządzeń wentylacyjno - grzewczych. Formę zasilania i sterownia pracą nagrzewnic zaprojektowaną wstępnie zgodnie z rys. nr E-8 należy uzgodnić z wykonawcą branży sanitarnej pod kątem poprawności przyjętego rozwiązania technicznego – docelowe rozwiązanie zależne będzie od konkretnego, przyjętego do montażu systemu.

3.13 Instalacja ekwipotencjalna:

Dla poprawy skuteczności ochrony od porażień, w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać szyną wyrównawczą. Szynę SW należy połączyć z projektowanym uziemieniem fundamentowym bednarką FeZn 25×4. Jako przewody wyrównawcze stosować linkę LgYżo 10mm². Przewody wyrównawcze łączyć z częściami przewodzącymi dostępnymi w sposób zapewniający trwałe połączenie mechaniczne oraz elektryczne. Do połączeń można stosować uchwyty obejmowe zapewniające połączenie elektryczne nie gorsze od połączenia śrubowego.

Poniżej przedstawiam graficzną zasadę wykonania połączeń wyrównawczych.



Rys. 1 Źródło: Poradnik projektanta elektryka. Wydanie II, Warszawa 2006.

3.14 Instalacja ochrony odgromowej:

Instalację ochrony odgromowej zaprojektowano zgodnie z wymaganiami aktualnych norm serii PN-EN 62305.

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

Zwody poziome – Jako zwody poziome projektuje się wykorzystanie drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Drut zamontowany zostanie za pomocą uchwyty podporowych do powierzchni dachu obiektu. Do zwodów poziomych podłączyć należy rynny ściekowe, blachy na ogniomurkach i zwody pionowe. Wszystkie zaciski śrubowe należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

Zwody pionowe – Jako zwody pionowe projektuje się maszty odgromowe stojące oraz iglicę kominową o wysokościach opisanych na rzucie dachu. Projektowane maszty odgromowe służą do ochrony centrali wentylacyjnej natomiast iglica do ochrony komina kotłowni. Ochronę odgromową komina kotłowni zapewnia iglica kominowa zamontowana do jego konstrukcji z zachowaniem odstępu izolacyjnego min. 25cm. Iglicę należy wyprowadzić poza górną krawędź komina na min. wysokość 1,0m. Maszty oraz iglicę należy połączyć zaciskami śrubowymi ze zwodami poziomymi. Wszystkie zaciski śrubowe należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

Przewody odprowadzające – Jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystanie drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody te zostaną połączone ze zwodami poziomymi za pomocą złączy krzyżowych a z uziębieniem fundamentowym za pośrednictwem złączy kontrolnych.

Przewody odprowadzające należy prowadzić pod warstwą ocieplenia w rurach osłonowych grubościennych dedykowanych do instalacji odgromowych.

Złącza kontrolne – W celu połączenia przewodów odprowadzających z uziębieniem otokowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych w obudowach zamontowanych w gruncie (opasce polbrukowej) wokół budynku.

Uziom – Należy wykonać nowoprojektowany uziom otokowy bednarką FeZn 30x4. Bednarkę należy ułożyć w ziemi na min głębokości 0,8m w odległości min. 1m od zewnętrznego obrysu fundamentów. Wartość rezystancji poszczególnych uziemień $R < 10\Omega$.

Całość projektowanej instalacji ochrony odgromowej należy wykonać ze szczególną starannością zwracając uwagę na wysoką estetykę wykonania, zgodnie z rys. nr E-9.

3.15 Ochrona od przepięć:

Projektuje się dwustopniową ochronę przed przepięciami. W rozdzielniczy RH należy zastosować ograniczniki typu 1+2 natomiast w podrozdzielniczy RK ograniczniki typu 2.

3.16 Instalacja systemu nagłośnienia hali sportowej:

Zadaniem systemu będzie dostarczenie odpowiedniego poziomu dźwięku dla całej powierzchni hali w czasie rozgrywek oraz widowisk, ponadto system powinien posiadać oprócz sterowania z konsoly fonicznej, również zdalne sterowanie przez sieć WI-FI przy pomocy urządzeń przenośnych z aplikacją do sterowania systemem. System przeznaczony będzie do przetwarzania sygnału muzycznego oraz sygnału mowy. Na efekt akustyczny pomieszczenia największy wpływ ma akustyka własna pomieszczenia, zależna od architektury i doboru materiałów wykończeniowych. W celu polepszenia akustyki pomieszczenia zastosowano na 70% powierzchni sufitu podwieszany dźwiękochłonny.

System nagłośnienia Hali sportowej obejmował będzie dwie powierzchnie odsłuchowe, tym samym dwie strefy rozgłaszania:

- strefa nr. 1 „Pole gry”
 - Nagłośnienie pola gry odbywać się będzie przy pomocy czterech głośników skierowanych w taki sposób, aby obejmowały zasięgiem całą powierzchnię strefy.
- strefa nr. 2 „Widownia”
 - Nagłośnienie widowni zrealizowane zostanie przez cztery głośniki skierowane na widownię.

Z głośników poprowadzone zostaną 4 linie głośnikowe do wzmacniacza o mocy 4×500W. Centralą systemu, będzie cyfrowa matryca audio z procesorem DSP do, której podłączony zostanie mikser foniczny. Matryca pozwoli na przygotowanie sygnału biegnącego na głośniki oraz rozdzielenie systemu na strefy. Dodatkowo Matryca zostanie podłączona do sieci LAN poprzez Access Point Wi-Fi, aby umożliwić zdalne sterowanie systemem. Do zdalnego sterowania matrycą zostanie użyty tablet z systemem operacyjnym IOS i odpowiednim oprogramowaniem systemowym. Źródłami dźwięku dla tego systemu będą dwa mikrofony bezprzewodowe, mikrofon przewodowy komentatora oraz Odtwarzacz CD/USB/MP3. Część urządzeń, takich jak konsola foniczna, odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych oraz odtwarzacz CD/USB/MP3 zostanie zamknięta w przenośnym case’u, reszta urządzeń, czyli wzmacniacz, cyfrowa matryca audio oraz Access Point, zostaną umieszczone w głównej szafie rack w pokoju nauczycielskim. System posiadać będzie dwa przyłącza dla przenośnego case’u, jedno w pokoju nauczycielskim, zaraz koło głównej szafy rack, drugie na hali sportowej.

W powyższej instalacji zastosowano głośniki trójdrożne o wysokiej efektywności, odporności na warunki atmosferyczne, które zostały zaprojektowane z myślą o zastosowaniu na obiektach sportowych.

Wykaz tras kablowych dla nagłośnienia hali sportowej:

Lp.	NAZWA TRASY KABLOWEJ	SKĄD	DOKĄD	MOC	PRZEKRÓJ	NAZWA STREFY
1.	L1	Szafa rack, wzmacniacz mocy POK. NAUCZ 7	Urządzenie głośnikowe ZG1, ZG2	400W	2 × 2,5 mm ²	STREFA WIDOWNI
2.	L2	Szafa rack, wzmacniacz mocy POK. NAUCZ 7	Urządzenie głośnikowe ZG3, ZG4	400W	2 × 2,5 mm ²	
3.	L3	Szafa rack, wzmacniacz mocy POK. NAUCZ 7	Urządzenie głośnikowe ZG5, ZG6	400W	2 × 2,5 mm ²	STREFA POLA GRY
4.	L4	Szafa rack, wzmacniacz POK. NAUCZ 7	Urządzenie głośnikowe ZG7, ZG8	400W	2 × 2,5 mm ²	

Zestawienie urządzeń:

Lp.	Producent	Nr katalogowy produktu lub symbol	Model / opis	Ilość
1	Community	R.35-3896	3-drożny , trójosiowy, tubowy, odporny na warunki atmosferyczne , Skuteczność (1W/1m) 100db(125Hz-10kHz), moc 200W dla linii 100V, 90°H x 60°V, 80Hz do 16 kHz(-10dB)	8
2	Dynacord	CMS-600-3	Mixer, 4x Mikr/Linia + 2x Mikr/Linia stereo USB („super channels”)+ 2x Stereo/Linia, 3x aux, 2x stereofoniczny 24-bitowy procesor efektów, interfejs USB	1
3	Dynacord	DSA-8405	Wzmacniacz, klasa D, 4 x 500W, kontrola IRIS-NET, 2HU	1
4	Bosch	PLM-8M8	8-kanałowa matryca miksująca z procesorem DSP,4 wejścia mikrofonowe/liniowe,3 źródła muzyki,8 niezależnych stref wyjściowych oraz wyjścia " Amp Link", Sterowanie poprzez sieć Ethernet,graficzny interfejs użytkownika dla komputerów z systemem Windows oraz aplikacja sterująca strefami przeznaczona dla urządzeń iPhone i iPad z systemem IOS	1
5	Denon	DN-300Z	Odtwarzacz CD typu Slot-in obsługa USB, HDD oraz kart pamięci SD / SDHC beprzewodowe odtwarzanie dźwięku z tabletów i smartfonów poprzez Bluetooth zakres działania Bluetooth do 33m odtwarzanie płyt CD-DA, MP3, WAV i AAC wbudowany tuner AM/FM z wyjściem audio dedykowanym do multi-room wejście 3,5 mm (1/8") do podłączenia dowolnego urządzenia audio z wyjściem 3,5 mm pamięć do ośmiu urządzeń Bluetooth pozwalająca na łatwe przełączanie źródeł bezprzewodowych audio funkcja Lock - możliwość zabezpieczenia działań na przednim panelu przed niepożądanym zatrzymaniem utworu konstrukcja Rack 19" 1U; odpinane uszy rack odpinany przewód zasilający; zasilanie 100-220V	1
6	Sennheiser	GAM2	Akcesoria systemu bezprzewodowego	1
7	Sennheiser	XSW35	Odbiornik stacjonarny EM 10 z nadajnikiem ręczny SKM 35 (dynamiczny, kardioida)	2

8	Sennheiser	E 845	Mikrofon przewodowy , Przetwornik dynamiczny , Charakterystyka super-kardoidalna, Pasma-przenoszenia 40-16000 Hz	1
9	Apple	Tablet iPad Air 16GB WiFi	Lekki i smukły (tylko 469 g.) Przekątna ekranu 9,7 cala Doskonały ekran Retina o rozdzielczości 2048x1536 Powłoka oleofobowa odporna na odciski palców Zdjęcia o rozdzielczości 5 mln pikseli Nagrywanie wideo w rozdzielczości HD Pamięć Flash 16GB Procesor A7 i 64 bitowa architektura Wytrzymałość baterii do 10 godzin Czujnik oświetlenia w otoczeniu Przyspieszone działanie sieci Wi-Fi Dostęp po prawie 500 000 aplikacji w App Store,WiFi	1
10			Przyłącze warsztatowe dla przenośnego Case'a	2
11			Przenośny Case dla Konsolety Fonicznej , Odtwarzacza oraz Odbiorników bezprzewodowych	1
12			Rack SJB 10U 600x600 , listwa zasilająca ,Szufłada na akcesoria,	1

Głośnik podwieszany np. COMMUNITY R.35-3896

Lp.	Parametr	Wartość
1	Typ zespołu głośnikowego	3-drożny, trójosiowy, tubowy , odporny na warunki atmosferyczne
2	Moc w linii 100V	200W, 100W, 50W,
3	Pasma przenoszenia	80Hz do 16 kHz(-10 dB)
4	Skuteczność akustyczna(1W/1m)(muzyczna)	98dB (125Hz-10kHz)
5	Skuteczność akustyczna(1W/1m)(mowa)	100dB (125Hz-10kHz)
6	Częstotliwość podziału zwrotnicy	850Hz; 2,7kHz
7	Nominalna Impedancja	8 ohm
8	Osiowe Q/DI	11,6/10,7;1,6kHz do 10 kHz
9	Wymiary	279 × 330 × 343 [mm]

Mikser foniczny np. DYNACORD CMS-600-3

Lp	Parametr	Wartość
1	Typ urządzenia	Konsoleta mikserska
2	Kanały mono + stereo	4+4
4	MON,FX, AUX	1Pre,1Post,1 z możliwością przełączenia PRE/POST
5	Czułość wejść ,wszystkie kontrolery poziomu w pozycji maksymalnej.	
6	MIC	- 74 dBu
7	LINE(mono)	- 54 dBu
8	LINE(stereo)	- 34 dBu
12	CD (stereo)	- 34 dBu
	THD, przy 1 kHz, MBW =80kHz	

13	Wejście MIC do Master A, wyjście L/R,+16dBu	<0,005%
	Pasma przenoszenia częstotliwości przy -3dB, 1kHz	
14	Dowolne wejście do dowolnego wyjścia w mikserze	15 Hz – 70kHz
15	Dowolne wejście do wyjścia Speaker L/R	20 Hz – 30kHz
	Equalizacja	
16	Regulacja LO	+/- 15dB/60Hz
17	Reaking MID	+/- 12dB/2,4kHz
18	Regulacja HI	+/- 15dB/12kHz
19	9-zakresowy Master EQ(63,125,250,500,1k,2k,4k,6,3k,12 kHz)	+/-10dB/Q= 1.5 to 2.5
	Filtry	
20	Wejścia mono, LO-CUT	f =80Hz,18dB/oct.
21	Głośnikowe	LPN przełączany
	Efekty	
22	Typ	Podwójne stereo 24/48bit +procesor efektów
23	Ustawienia	100 fabrycznych, 20 użytkownika
24	Wyświetlacz	128 x 64 pikseli,OLED
	USB	
25	Kanały	4 wejściowe / 4 Wyjściowe
26	Konwersja AD/DA	24-bit
27	Próbkowanie	44.1/ 48 / 88.2 /96 kHz
28	Interfejs PC	USB 2.0 , Typ B żeński
29	Wymiary	417 x 109 x 348 mm
30	Waga	8 kg

8 kanałowa matryca miksująca z procesorem DSP np. Bosch PLM-8M8

Lp.	Parametr	Wartość
1	Pasma przenoszenia (-1dB)	20 Hz – 20kHz (+0/-3 dB)
2	Ilość wejść mikrofonowo/liniowych	4
3	Ilość wejść sygnału tła muzycznego(BGM)	3
4	Wejścia logiczne	Złącze 2-stykowe złącze Phoenix(metryczne)
5	Złącze stacji wywoławczych	RJ45
6	Złącze Ethernet(10/100 Mb/s)	1× RJ45
7	Złącze ściennego panelu sterowania	1 × RJ45
8	Wymiary (wys. x szer. x gł.)	45 × 440 × 358 mm
12	Ciężar	ok. 6kg
13	Zniekształcenia sygnału wejściowego	10,2 dBu(8dBV)
14	Zniekształcenia harmoniczne na wejściu	<0,004%

Wzmacniacz mocy np. Dynacord DSA8405

Lp.	Parametr	Wartość
1	Średniopasmowa maksymalna moc wyjściowa, THD = 1%, 1kHz dla 4 kanałów :	500 W (20ohm); 500 W (40ohm); 250w, VLD:500 W (80ohm)
2	Nominalna moc wyjściowa, THD <0,3%, 20Hz..20kHz dla 4 kanałów :	450 W (20ohm); 450 W (40ohm); 225w, VLD:450 W (80ohm)
3	THD przy mocy nominalnej MBW = 80kHz, 1kHz :	< 0.05 %
4	Pasma przenoszenia :	< 15 Hz ... 30 kHz
5	Impedancja wejściowa :	20 kΩ
5	Stosunek sygnał/szum :	98dB - 20ohm; 100dB - 40ohm; 100dB - 80ohm
6	Zabezpieczenia :	audio limitory, przeciążenie termiczne, DC, HF, back - EMF, limiter maksymalnego poziomu 'peak', inrush limiter, opóźnienie włączenia sieciowego

Odtwarzacz CD/SD/USB/Bluetooth np. Denon Dn-300Z

Lp.	Parametr	Wartość
1	Typ urządzenia	Odtwarzacz CD typu Slot-in
2	Obsługa	USB,HDD oraz kart pamięci SD/SDHC
3	Funkcja bezpośredniego odtwarzania dźwięku z tabletów i smartfonów poprzez Bluetooth(zakres działania do 33m)	Tak
4	Rodzaj odtwarzanych płyt	CD-DA,MP3,WAV i AAC
5	Wbudowany tuner AM/FM z wyjściem audio dedykowanym do multi-room	Tak
6	Pamięć do ośmiu urządzeń Bluetooth pozwalająca na łatwe przełączanie źródeł bezprzewodowych audio	Tak
7	Funkcja lock-możliwość zabezpieczenia działań na przednim panelu przed nieożądany zatrzymaniem utworu	Tak
8	Montaż	Dołączony uchwyt typu rack

Mikrofon bezprzewodowy do ręki np. Sennheiser XSW 35

Lp.	Parametry	Wartość
1	Zakres częstotliwości	548 ... 865 MHz
2	Liczba częstotliwości nośnych	960
3	Liczba presetów	12
4	Szerokość pasma roboczego	24 MHz
5	Stosunek sygnał / szum	> 103 dBA

6	Zawartość zniekształceń harmoniczných	< 1 %
Odbiornik różnicowy true diversity		
7	Złącze antenowe	2 × BNC, 50 Ohm
8	Poziom wyjściowy audio (zbalansowany)	XLR: + 14 dBU maks
9	Poziom wyjściowy audio (niezbalansowany)	Jack: +8 dBU maks.
10	Wymiary	200 × 127 × 42 mm
11	Waga	730 g
Nadajnik		
12	Pasma przenoszenia	80 - 16000 Hz
13	Moc wyjściowa nadajnika	10 mW
14	Zasilanie	2 baterie AA
15	Czas pracy nadajnika	> 10 godzin
16	Wymiary (nadajnik)	długość: 250 mm, średnica: 54 mm
17	Rodzaj przetwornika	Dynamiczny
18	Czułość AF	1,5 mV/Pa
19	Charakterystyka	Kardioidalna

Mikrofon przewodowy np. Sennheiser E845s

Lp.	Parametr	Wartość
1	Przetwornik	Dynamiczny
2	Charakterystyka	Super-kardioidalna
3	Czułość w polu swobodnym bez obciążenia przy 1kHz	1.8 mV/Pa
4	Impedancja nominalna	350 Ohm
8	Waga (bez przewodu)	330 g
9	Wymiary	46 × 185 [mm]

3.17 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN:

System alarmowy będzie składał się projektowanej głównej jednostki zwanej centralą alarmową CA pełniącej rolę jednostki nadzorującej całość podległych jej urządzeń. Centralę należy zabudować w pomieszczeniu nr 7. Do centrali będą podłączone moduły wejść i wyjść. Moduły te połączone będą z jednostką centralną centrali alarmowej za pomocą magistrali modułów. Czujniki ruchu będą zamontowane w pomieszczeniach w taki sposób, aby nie było możliwości ich przestawiania. W pomieszczeniach będą czujniki ruchu posiadające system anti-maskingu zapewniający ochronę przed zasłonięciem bądź zastawieniem czujnika. Czujniki będą podłączone do wejść centrali alarmowej oraz wejść modułów rozszerzeń. Czujniki zasilane będą z wyjścia zasilającego centrali alarmowej. Zaistniałe alarmy spowodowane zadziałaniem systemu alarmowego będą realizowane za pomocą sygnalizacji dźwiękowej i optycznej istniejącym sygnalizatorem zewnętrznym. Dodatkowo sygnały wysterowane dla zewnętrznej firmy chroniącej obiekt także podawane będą poprzez moduł wyjść. Sterowanie systemem będzie zrealizowane za pomocą klawiatury numerycznej LCD podłączonej bezpośrednio do systemu alarmowego kablem magistrali klawiatur. Klawiatura będzie zainstalowana przy głównych drzwiach wejściowych do budynku. Tylko w tej części będzie czas zwłoki dla rozbrojenia systemu. Obsługą urządzeń systemu SSWiN zajmą się pracownicy przeszkoleni i posiadający odpowiednie uprawnienia do obsługi tych urządzeń zgodne z wymaganiami na danym stanowisku. Projektuję się wykonanie całości instalacji SSWiN przewodem YTDY 8×0,5mm². Instalację należy prowadzić pod tynkiem w rurach giętkich karbowanych o średnicy dopasowanej do ilości prowadzonych przewodów w danym ciągu. Instalacje należy prowadzić w strefach chronionych i nie wychodzić poza strefy z wyjątkiem sygnalizatora zewnętrznego. Krzyżowanie się przewodów dopuszczalne jest tylko pod kątem prostym.

3.18 Kanalizacja kablowa:

W celu umożliwienia przeprowadzenia okablowania teletechnicznego oraz instalacji zasilania dzwonka szkolnego pomiędzy istniejącym budynkiem SP2 a projektowanym budynkiem hali sportowej projektuje się dedykowaną kanalizację kablową. Kanalizację należy pobudować zgodnie z wytycznymi rys. nr E-1 z wykorzystaniem studni kablowych SK-1 i rur osłonowych typu OPTO 50 układanych pomiędzy studniami podwójnie. Przestrzeń pomiędzy rurami a otworami w studniach należy dokładnie uszczelnić na obu końcach rur ochronnych. Rury kanalizacji kablowej należy układać na uprzednio wyrównanym dnie wykopu na podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur kanalizacji kablowej, przestrzeń pomiędzy nimi dokładnie wypełnić i obsypać piaskiem. Rury pomiędzy studniami należy układać z wykorzystaniem uchwytów dystansowych. Przed zasypaniem wykopów gruntem rodzimym wykop należy wypełnić 10 cm warstwą zasyпки piaskowej. Po zasypaniu wykopów przewidziano rekultywację terenu.

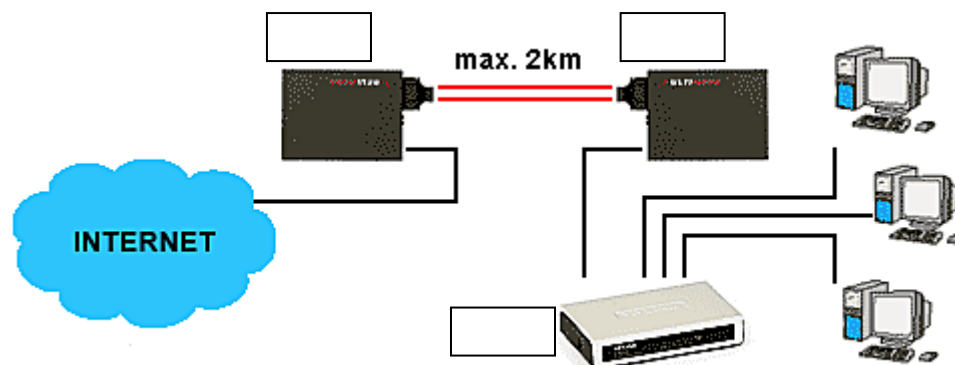
3.19 Instalacja telefoniczna:

Dla budynku hali sportowej projektuje się przewodową instalację telefoniczną z punktem centralnym zrealizowanym w projektowanej szafce teletechnicznej w pom. nr 7. W celu doprowadzenia sygnału telefonicznego do proj. szafki TEL/TECH należy z pom. sekretariatu SP2, w którym zainstalowana jest centralka telefoniczna wyprowadzić kabel typu XZTKMPW 4×2×0,8mm² i projektowaną kanalizacją

kablową doprowadzić do szafki TEL/TECH w pom. nr 7 w budynku hali sportowej. W pomieszczeniu sekretariatu SP2 projektowany kabel należy zakończyć w istniejącej centrali telefonicznej. W projektowanej szafce TEL/TECH należy zabudować łączówkę telekomunikacyjną, na którą zabić kabel przyłączowy i przewody UTP 4×2×0,5mm² w kierunku gniazd abonenckich typu RJ 45 projektowanych w pom. nr 7 i 21.

3.20 Instalacja ethernetowa:

Dla budynku hali sportowej projektuje się przewodową instalację ethernetową z punktem centralnym zrealizowanym w projektowanej szafce teletechnicznej w pom. nr 7. W celu doprowadzenia sygnału ethernet do proj. szafki TEL/TECH należy z pom. serwerowni SP2, w którym zainstalowana jest główna szafa dystrybucyjna wyprowadzić kabel światłowodowy uniwersalny, typu ULTIMODE UNI-4SM-A i projektowaną kanalizacją kablową doprowadzić do szafki TEL/TECH w pom. nr 7 w budynku hali sportowej. W celu realizacji zmiany medium przewodzącego strumień danych ze standardowej skrętki STP/UTP na kabel światłowodowy wielomodowy należy w istniejącej szafie krosowej i projektowanej szafce TEL/TECH zabudować tzw. media konwertery, np.: ULTIMODE M-023G.



Przykład zastosowania media konwertera z serii ULTIMODE.

W projektowanej szafce TEL/TECH należy zabudować switch, np.: TP-LINK TL-SF1008D 8×10/100 Mb/s, z którego wyprowadzić przewody UTP 4×2×0,5mm², kat. 6 w kierunku gniazd abonenckich typu RJ 45 projektowanych w pom. nr 7 i 21.

3.21 Instalacja elektryczna dzwonka szkolnego:

Dla budynku hali sportowej projektuje się instalację przewodowego dzwonka szkolnego, np.: DNS-212D-230V w pom. nr 8 przy wejściu na halę sportową. W celu doprowadzenia zasilania do proj. dzwonka należy z pom. sekretariatu SP2, w którym zainstalowany jest sterownik dzwonka wyprowadzić kabel typu YKY 3×2,5mm² i projektowaną kanalizacją kablową doprowadzić do budynku hali sportowej podłączając dzwonek w układzie bezpośrednim.

3.22 Ochrona od porażen prądem elektrycznym:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nN – 1 kV
- uzupełnienie ochrony podstawowej Nn: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, I_n =0,03A

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nN – 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s dla napięcia 230 V, oraz $t_v < 0,2$ s dla napięcia 400 V.
- wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o charakterystyce B i C. Układ sieci TN-S.
- połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z GSU budynku. Złącza kołnierzowe rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować przewodem LgYżo 16 mm² z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami. Szybę uziemiającą SU należy łączyć za pośrednictwem przewodów wyrównawczych LgYżo 16 mm² z metalowymi częściami, rurociągów – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

3.23 Uwagi końcowe:

Całość robót wykonać zgodnie z: *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia.* Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodne z normą: PN-HD 60364-4-41.

- a) skuteczności samoczynnego wyłączenia
- b) parametrów wyłączników RCD
- c) stanu izolacji przewodów
- d) stanu izolacji kabli elektrycznych
- e) stanu instalacji odgromowej i uziemień
- f) natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.

Wykonanie zmian do niniejszej dokumentacji wymaga opracowania stosownego aneksu, uwzględniającego nowe przesłanki i okoliczności techniczne.

Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

Materiały z rozbiórki będą posegregowane i przekazane do recyklingu oraz utylizacji.

Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów / producentów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego

przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie, o parametrach równoważnych, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

Projektant:

4. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wykonanie zewnętrznych instalacji elektrycznych
- wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych
- wykonanie instalacji uziemiających i ochrony odgromowej
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- sieci podziemnego uzbrojenia technicznego (woda, kanalizacja)

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- sieci podziemnego uzbrojenia technicznego (woda, kanalizacja)

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia
- zagrożenie upadku z wysokości z podnośnika koszowego
- zagrożenie przy robotach ziemnych w pobliżu linii kablowych Nn oraz innego uzbrojenia poziomego (woda, kanalizacja)
- zagrożenie przy pracach dźwigowych
- zagrożenie potrącenia związane z ruchem pojazdów

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu spod napięcia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem technicznym i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0,4 m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych. Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może być dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp. Bęben z kablami należy ustawiać na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna należy wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna odbywać się musi za pomocą deski metodą dźwigni.

BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY STOSOWANIU SPRZĘTU CIĘŻKIEGO

Dźwigi samojezdne:

Dźwig może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia. Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy. Operator ma prawo odmówić

wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

Podnośniki koszowe:

Pracownicy wykonujący prace na wysokościach powinni być przeszkoleni z zasad BHP, sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie. W trakcie robót należy zachować szczególną ostrożność z zachowaniem następujących zasad:

- przestrzegać ściśle zaleceń instrukcji fabrycznej podnośnika
- podnośnik ustawić na twardym i płaskim podłożu
- zabrania się wykonywania prac w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczy, śnieżycy
- na pomoście roboczym mogą przebywać jednocześnie dwie osoby
- zabrania się przejazdów ,gdy pracownicy znajdują się w koszu
- pracownicy zatrudnieni na wysokościach oraz pracownicy współpracujący z nimi na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych
- pracownicy zatrudnieni na wysokościach wini być wyposażeni w sprzęt zabezpieczający przed upadkiem i zobowiązani są do jego stosowania
- w czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pomocy

Koparki:

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę Inwestora i sprawdzić czy na trasie nie znajdują się sieci i urządzenia podziemne. Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. W zasięgu pracy koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

UWAGI:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie
- prace wykonywać zgodnie z projektem branżowym, planem bioz, obowiązującymi przepisami – PN/E, PBUE oraz BHP.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających **bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu inż.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p-poż.
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo-informacyjnych

Projektant:

5. Zestawienie materiałów podstawowych:

UWAGA!

1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami i dokładnej weryfikacji zwłaszcza długości oraz ilości odpowiedniego osprzętu, który będzie instalowany bezpośrednio na realizowanej budowie.
2. Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów / producentów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie, o parametrach równoważnych, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 17Ah/12V	szt	1
2	Automatyczny przełącznik faz	szt	1
3	Bednarka ocynkowana	m	246,48
4	Beton zwykły	m ³	0,3
5	Cement portlandzki 25	t	0,042
6	Centrala alarmowa INTEGRA WRL 128	szt	1
7	Czujka ruchu PIR - IVORY	szt	17
8	Czujnik magnetyczny S-2	szt	6
9	Drabinki kablowe 100mm	m	160
10	Drabinki kablowe 200mm	m	56
11	Drabinki kablowe 50mm	m	227
12	Drut ocynkowany fi 8mm	m	530,4
13	Drut stalowy 3mm	kg	8,4
14	Drut stalowy miękki 1,0mm	kg	0,21
15	Dzwonek szkolny	szt	1
16	Farba olejna	kg	0,06
17	Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm	m ²	203,28
18	Fundament prefabrykowany betonowy	szt	8
19	Fundament prefabrykowany z żywic poliestrowych	szt	2
20	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe, n/t., IP55	szt	3,06
21	Gniazda p/t., 2P+PE	szt	43
22	Gniazda RJ45	szt	4
23	Gniazda z rozłącznikiek izolacyjnym 40A - 3P+N+PE	szt	1,02
24	Gniazdo 3x(2P+PE), p/t., QP 45x45, konf.: HB	szt	9,18
25	Iglica kominowa 2m	szt	1
26	Kabel JZ 500 10x1,5mm ²	m	10
27	Kabel okablowania strukturalnego miedziany	m	198
28	Kabel XZTKMXPW 4x2x0,8mm ²	m	218,4
29	Kabel YAKY 4x120mm ²	m	3,12
30	Kabel YAKY 4x70mm ²	m	187,2
31	Kabel YKY 3x2,5mm ²	m	260
32	Kabel YKY 5x10mm ²	m	60
33	Kabel YKY 5x16mm ²	m	104
34	Kabel YKY 5x4mm ²	m	332,16
35	Kabel YKY 5x50mm ²	m	7,28

36	Kabel YKY 5x6mm ²	m	30
37	Kabel światłowodowy uniwersalny ULTIMODE UNI-4SM-A (4 włókna G.652D)	m	0,436
38	Kapturki termokurczliwe KTK lub KTKW	szt	4,2
39	Konstrukcje stalowe	szt	300
40	Kołki rozporowe plastikowe	szt	810
41	Końcówki kablowe	szt	80
42	Lakier asfaltowy	kg	5,28
43	Lampka sygnalizacyjna 1-faz., zielona	szt	9
44	LgY 16mm ²	m	10
45	LgY 1x1,5mm ²	m	15
46	LgY 1x10mm ²	m	20
47	LgY 1x25mm ²	m	12
48	LgY 1x35mm ²	m	10
49	LgY 1x4mm ²	m	20
50	LgY 1x50mm ²	m	5
51	LgY 1x6mm ²	m	30
52	Listwy zaciskowe	szt	4
53	Masa klejąca	kg	10
54	Maszt odgromowy na podstawie betonowej h=3m	szt	9
55	Moduł 8 wejść + zasilacz + akumulator 18Ah/12V + obudowa typ INT-E + APS 412 + 18Ah/12V + OPU-3P	szt	1
56	Modułowy blok listew rozdzielczych 4-bieg. 100A	szt	1
57	Modułowy blok listew rozdzielczych 4-bieg. 160A	szt	3
58	Obudowa manipulatorow OBU-M-LCD	szt	1
59	Obudowa OMI-3	szt	1
60	Ogranicznik przepięć typu 1+2	szt	1
61	Ogranicznik przepięć typu 2	szt	2
62	Ogranicznik przepięć: Dcor L 2P 320	szt	8
63	Opaski kablowe OKi	szt	78,2
64	Oprawa FIBRA LED IP66 1272mm 2x 4000K; 8980 lm; 69.0 W; (nr kat: PX2040193)	szt	25
65	Oprawa FIBRA LED IP66 662mm 2x 4000K; 4490 lm; 36.0 W; (nr kat: PX2040187)	szt	22
66	Oprawa Flash LED 112W 49° SIATKA IK10 (nr kat: PX2063836)	szt	40
67	Oprawa LED30W; naturalna biała, kąt rozsyłu soczewki 60°	kpl	8
68	Oprawa Modena LED 24W 4000K Szary AW 3H; (nr kat.: PX3002227) + czujnik ruchu	szt	2
69	Oprawa Modena LED 24W 4000K Szary AW 3H; (nr kat.: PX3002227)	szt	4
70	Oprawa MODENA MINI LED, (nr kat: PX3005164)	szt	9
71	Oprawa MODENA MINI LED, AW 3H (nr kat: PX3005178)	szt	2
72	Oprawa OUTDOOR WALL CG-S, dwufunkcyjna	szt	5
73	Oprawa Ten LED, (nr kat: IV11773103)	szt	6
74	Oprawa UNI LED MPRM 4000K; 4560 lm; 41.0 W; 1xLED 5630 (nr kat.: PX3751131)	szt	17
75	Oprawy oświetlenia awaryjnego (wszystkie typy)	szt	60
76	Osadniki betonowe	szt	6
77	Oslony przewodów	szt	13,8
78	Pianka poliuretanowa	kg	0,525
79	Piasek	m ³	62,804
80	Podlicznik elektroniczny	szt	5
81	Przełącznik instalacyjny	szt	3
82	Przewód HDGs 3x1,5mm ²	m	90
83	Przewód kabelkowy HDGs PH90 3x1,5mm ²	m	3,12
84	Przewód YDY 3x1,5mm ²	m	1 440
85	Przewód YDY 3x2,5mm ²	m	800

86	Przewód YTDY 8x0,5 mm2	m	250
87	Przełącznik 1-0-2	szt	2
88	Przełącznik obrotowy 0-1	szt	8
89	Przycisk POŻAR, p/t., IP65	szt	2
90	Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do 60mm	szt	85,68
91	Płaskowniki perforowane	m	46,5
92	Płyn poślizgowy	dm3	0,21
93	Ramka podwójna	szt	17
94	Ramka pojedyncza	szt	43
95	Rozdzielnica RG	szt	1
96	Rozdzielnica RH	szt	1
97	Rozdzielnice (zestawy)	szt	1
98	Rozdzielnice gotowe z gniazdami i zabezpieczeniami: RS-12	szt	1
99	Rozdzielnice skrzynkowe, hermetyczne	szt	1
100	Rozdzielnice skrzynkowe	szt	1
101	Rozłącznik bezpiecznikowy 100A/3	szt	1
102	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A/3 + wkładki topikowe	szt	7
103	Rura ochronna odgromowa	szt	30
104	Rury ochronne z PCW do 80mm	m	245,44
105	Rury winidurowe do 28mm	m	156
106	Rury winidurowe do 47mm	m	104
107	Rury z tworzyw sztucznych	m	775,2
108	Skrzynka kontrolna do gruntu + zacisk krzyżowy 4-otworowy	szt	10
109	Studnie prefabrykowane SKR-1	kpl	6
110	Stycznik 4-biegunowy 40A	szt	11
111	Sygnalizator wewnętrzny SPW-220R	szt	1
112	Sygnalizator zewnętrzny SP-6500 R	szt	1
113	Szafka podtynkowa zamykana na klucz	szt	1
114	Szyfrator INT-KLCD-GR	szt	1
115	Słupy stalowe, h=4,0m	szt	8
116	Tablice bezpiecznikowe wnekkowe	szt	8
117	Telekomunikacyjna skrzynka TeSM-101 z komorą KKZ-101	szt	1
118	Transformator TR 60VA	szt	1
119	Uchwyt betonowy	szt	300
120	Uchwyt z kołkiem	szt	8
121	Uchwyty do rur z PCW	szt	165,2
122	Uchwyty dystansowe D 110/4	szt	125,4
123	Uchwyty UKU	szt	16
124	Uchwyty	szt	525
125	Urządzenia aktywne - media konwerter	kpl	2
126	Urządzenia aktywne - Switch TP-LINK TL-SF1008D 8x10/100 Mb/s	kpl	1
127	Uszczelki rur kanalizacji pierwotnej	kpl	4,2
128	Wazelina techniczna	kg	6,1
129	Wazelina techniczna	opk	1
130	Woda	m3	0,024
131	Wsporniki ścienne	szt	8
132	Wyłącznik kompaktowy 3 polowy 160A z wyzwalaczem wzrostowym	szt	1
133	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B10/1	szt	51
134	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B16/1	szt	1
135	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy B2/1	szt	13
136	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy C16/1	szt	1

137	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy C16/3	szt	1
138	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy C25/3	szt	1
139	Wyłącznik przeciwporażeniowy 4-biegunowy 16/3N/C/0,03-A	szt	1
140	Wyłączniki przeciwporażeniowe 2-biegunowe 16/1N/B/0,03	szt	17
141	Wyłączniki przeciwporażeniowy 4-biegunowy 80/4/0,3-S/A+	szt	1
142	Zegar astronomiczny	szt	1
143	Złącza kablowe ZK-4	kpl	1
144	Złącza kontrolne - klinowe	szt	1
145	Złącza kontrolne	szt	13,8
146	Złącza krzyżowe 1-otworowe	szt	34
147	Złącza krzyżowe 4-otworowe	szt	16
148	Złącza rynnowe	szt	8
149	Złączki rur kanalizacji kablowej	szt	121,6
150	Złączki	szt	102,5
151	Łącznik 1-biegunowy, n/t., IP55	szt	2
152	Łączniki instalacyjne 1-biegunowe, p/t.	szt	9
153	Łączniki instalacyjne przycisk, p/t.	szt	20
154	Łączniki instalacyjne świecznikowe, p/t.	szt	2
155	Łączniki schodowe, p/t.	szt	4
156	Śruby z nakrętkami i podkładkami	kg	0,042
157	Śruby	kg	0,45
158	Instalacja nagłośnienia hali	kpl	1

6. *Rysunki i schematy:*

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Mapa sytuacyjna - plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna gniazd 230V, siły, oświetlenia podstawowego i awaryjnego – rzut przyziemia	E-2
3	Instalacja elektryczna gniazd 230V, oświetlenia podstawowego i awaryjnego – rzut przyziemia	E-3
4	Schemat ideowy układu zasilania i rozdzielnicy głównej w budynku szkoły	E-4
5	Schemat ideowy i widok rozdzielnicy głównej hali sportowej - RH	E-5
6	Schemat ideowy i widok podrozdzielnicy sterowania oświetleniem hali - RO	E-6
7	Schemat ideowy i widok podrozdzielnicy kotłowni - RK	E-7
8	Schemat ideowy układu zasilania i sterowania pracą nagrzewnic na hali sportowej	E-8
9	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej – rzut dachu	E-9
10	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN – rzut przyziemia Instalacja nagłośnienia hali – rzut przyziemia	E-10
11	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN – rzut piętra	E-11
12	Schemat ideowy instalacji SSWiN	E-12
13	Schemat ideowy instalacji nagłośnienia hali	E-13