

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:.....	3
SPIS RYSUNKÓW	3
1. WSTĘP	4
2. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	5
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE	5
4.1. Zasilanie – przyłącze.....	5
4.1.1. Oświetlenie boiska i dozоровe terenu	6
4.2. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.....	9
4.3. Instalacja uziemiająca	9
4.4. Zasilania urządzeń zewnętrznych	9
4.5. Ogólne zasady układania kabli w ziemi	10
4.6. Kanalizacja kablowa technologiczna.....	11
4.7. Ogólne zasady układania kanalizacji kablowej	11
5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	11
5.1. Zasilanie obiektu.....	11
5.2. Rozdział energii	11
5.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	12
5.4. Instalacja fotowoltaiczna	12
5.5. Instalacja oświetlenia.....	15
5.6. Instalacja gniazd i siły.....	19
5.7. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.....	20
5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	20
5.9. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna	20
5.10. Okablowanie. Trasy kablowe	21
6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE	22
6.1. Instalacja okablowania strukturalnego.....	22
6.1.1. Urządzenia aktywne	31
6.1.2. Instalacja sieci bezprzewodowej WI-FI	32
6.2. Instalacja telewizji dozоровej CCTV	33
6.3. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu	34
6.4. Instalacja nagłośnienia.....	37
6.5. Instalacja przyzywowa	39
7. ODBIÓR OBIEKTU	41
8. UWAGI I ZALECENIA.....	41
9. INFORMACJA DO PLANU BIOZ	42

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

	Nazwa załącznika
1	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta
2	Kserokopia uprawnień projektanta
3	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów sprawdzającego
4	Kserokopia uprawnień sprawdzającego
5	Bilans mocy
6	Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr P/21/090593 z dnia 25.11.2021
7	Zestawienie materiałów – instalacje zewnętrzne
8	Zestawienie materiałów – instalacje elektryczne silnoprądowe wewnętrzne
9	Zestawienie materiałów – instalacje elektryczne niskoprądowe wewnętrzne

SPIS RYSUNKÓW

	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	IE-001	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH	1:500
2	IE-002	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH	1:500
3	IE-101	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. RZUT PARTERU	1:100
4	IE-111	PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY. RZUT PARTERU	1:100
5	IE-121	PLAN INSTALACJI UZIEMIENIA. RZUT PARTERU	1:100
6	IE-122	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ. RZUT DACHU	1:100
7	IE-151	PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH. RZUT PARTERU	1:100
1	IE-201	SCHEMAT ZASILANIA	-
2	IE-202	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-
3	IE-203	SCHEMAT ROZDZIELNICY RSG	-
4	IE-204	SCHEMAT ROZDZIELNICY RK	-
5	IE-205	SCHEMAT OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	-
6	IE-211	SCHEMAT KANALIZACJI KABLOWEJ TECHNOLOGICZNEJ	-
7	IE-251	SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	-
8	IE-252	SCHEMAT CCTV	-
9	IE-253	SCHEMAT SSWiN	-
10	IE-254	SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	-
11	IE-255	SCHEMAT INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA	-

1. Wstęp.

Tematem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla zadania:

PROJEKT BUDOWY SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W BYTONI, OBEJMUJĄCY:

- ROZBIÓRKĘ ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI SPORTOWYCH;
- ROZBIÓRKĘ POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU BĘDĄCYCH W KOLIZJI Z PROJEKTOWANYM ZAGOSPODAROWANIEM TERENU;
- PRZEBUDOWĘ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY;
- BUDOWĘ SALI GIMNASTYCZNEJ;
- UTWARDZENIA TERENU;
- BUDOWĘ BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, BIEŻNI ORAZ SKOCZNI DO SKOKU W DAL;
- BUDOWĘ PIŁKOCHWYTÓW;
- OŚWIETLENIE BOISKA I BIEŻNI;
- BUDOWĘ PLACU ZABAW;
- MAŁĄ ARCHITEKTURĘ (ŁAWKI, KOSZE NA ŚMIECI);
- ZABEZPIECZENIE SIECI BĘDĄCYCH W KOLIZJI Z ZAGOSPODAROWANIEM;

2. Podstawy opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- ustalenia z Inwestorem na etapie projektu;
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(zmiany z dnia 8 kwietnia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2019 r. poz. 67);
- polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

3. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem:

- zasilanie,
- rozdział energii,
- instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- instalację gniazd i siły,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym,
- instalację odgromową i uziemiającą,
- instalację okablowania strukturalnego,
- instalację CCTV,
- instalację nagłośnienia,
- instalację przyzywową,

4. Instalacje elektryczne zewnętrzne

4.1. Zasilanie – przyłącze

Zgodnie z warunkami zasilania nr P/21/090593 z dnia 25.11.2021 projektowany obiekt zasilany będzie linią kablową nN ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP usytuowanego przy budynku. Zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku odbiorcy będą stanowiły granicę własności.

Moc przyłączeniowa dla obiektu wynosi 80kW.

W zakresie opracowania jest budowa wewnętrznej linii kablowej WLZ typu YAKXS 4x120mm² od złącza kablowo-pomiarowego ZKP do złącza Z-PWP. Linie kablowe prowadzić w rurze osłonowej Ø110.

Ze złącza Z-PWP należy wyprowadzić linię kablową typu NA2XH 5x120 w kierunku rozdzielnicy RSG zlokalizowanej w pomieszczeniu komunikacji budynku. Linię kablową należy wprowadzić do budynku poprzez szczelny przepust kablowy.

W złączu Z-PWP zaprojektowano aparaty wykonawcze przeciwpożarowego wyłącznika prądu (rozłącznik mocy) służące do odłączenia instalacji elektrycznej wewnątrz budynku od źródła zasilania. Do aparatów wykonawczych zostanie doprowadzony sygnał z przycisku PWP (Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu).

W celu zapewnienia niezawodnej pracy przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zabudować aparaty wykonawcze przystosowane do pracy w zakresie temperatur (-25 do +50)° C oraz zabudować rezystor grzejny wraz ze sterowaniem, który zapobiegnie kondensacji pary wodnej wewnątrz obudowy Z-PWP.

4.1.1. Oświetlenie boiska i dozоровe terenu

Projektowane oświetlenie zewnętrzne będzie zasilane z rozdzielnicy RSG budynku sali gimnastycznej.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia dla boiska wielofunkcyjnego wynosi 100 lx.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia dozоровego wynosi 5 lx.

Oświetlenie boiska

W celu oświetlenia boiska i bieżni przewidziano naświetlacze LED 154W/20700lm 5000K montowane na słupach oświetleniowych o wysokości 9,5m. Boisko oświetlone zostanie przy pomocy 12 opraw zamontowanych na 6 słupach oświetleniowych.

Dodatkowo na 2 wybranych słupach zostaną zainstalowane oprawy oświetleniowe drogowe LED 55W/5500lm do oświetlenia nocnego-dozоровego. Oprawy montować na wysokości 7m.

We wnękach słupów oświetleniowych należy zainstalować izolacyjne złącza bezpiecznikowe, fazowe i zerowe. Naświetlacze należy zabezpieczyć za pomocą bezpieczników topikowych gG 6A. Oprawy ze złączem słupowym należy połączyć przewodami typu YKYżo 3x2,5mm² odrębnie każdy naświetlacz. Dokonując połączeń należy rozłożyć równomiernie obciążenia mocą zainstalowanych naświetlaczy na poszczególne fazy. Przewody wewnątrz słupów należy układać w karbowanych rurach osłonowych.

Sterowanie oświetleniem boiska będzie zrealizowane:

- automatycznie za pomocą sterownika zarządzania oświetlaniem boisk SZOB. Sterownik umożliwia: włączanie oświetlenia boisk za pomocą wiadomości SMS, wgrania harmonogramu zajęć sportowych (oświetlenie będzie się włączało wówczas automatycznie przed rozpoczęciem zajęć i wyłączało tuż po nich), ustawiania dowolnego czasu załączeń oświetlenia na boiskach, rozdzielanie funkcji obiektu.
- ręcznie przy pomocy przełącznika 1-0-2 zamontowanego w rozdzielnicy RSG. Przełącznik umożliwia sterowanie oświetleniem w 3 trybach:
 - pozycja „1” praca ręczna - załączone na stałe
 - pozycja „0” wyłączone
 - pozycja „2” praca automatyczna – sterowanie ze sterownika zarządzania oświetlaniem boisk SZOB
- ręcznie przy pomocy przycisku zamontowanego w pomieszczeniu trenera. Przycisk umożliwia załączenie oświetlenia na wybrany czas. Czas pracy oświetlenia należy ustalić z Użytkownikiem.

Oświetlenie dozorowe terenu

Do oświetlenia dozorowego przewidziano oprawy LED 30W/4350lm 4000K montowane na słupach oświetleniowych aluminiowych o wysokości 4,5m + 2 oprawy zamontowane na słupach oświetleniowych dla boiska.

We wnękach słupów oświetleniowych należy zainstalować złącza słupowe. Oprawy należy zabezpieczyć za pomocą bezpieczników topikowych gG 6A. Oprawy ze złączem słupowym należy połączyć przewodami typu YKYżo 3x1,5mm² odrębnie każdą oprawę. Dokonując połączeń należy rozłożyć równomiernie obciążenia mocą zainstalowanych opraw na poszczególne fazy. Przewody wewnątrz słupów należy układać w karbowanych rurach osłonowych.

Sterowanie oświetleniem dozorowym będzie zrealizowane:

- automatycznie za pomocą zegara astronomicznego;
- ręcznie przy pomocy przełącznika 1-0-2 zamontowanego w rozdzielnicy RSG. Przełącznik umożliwia sterowanie oświetleniem w 3 trybach:
 - pozycja „1” praca ręczna - załączone na stałe
 - pozycja „0” wyłączone
 - pozycja „2” praca automatyczna – sterowanie za pomocą zegara astronomicznego

Kable zasilające oświetlenie zewnętrzne prowadzić w terenach zielonych, a przy przejściach pod chodnikami lub zbliżeniach do innych sieci uzbrojenia terenu lub fundamentów budynków kable prowadzić w rurach osłonowych. Kable układane pod drogami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi sztywnymi.

Parametry opraw i słupów oświetleniowych:

Słup oświetleniowy h=10m:

- aluminiowy, wysokość 9,5m, grubość ścianki 4,3mm
- średnica słupa przy podstawie 180mm, na górze słupa 60mm
- fundament prefabrykowany B-71

Słup oświetleniowy h=4,5m:

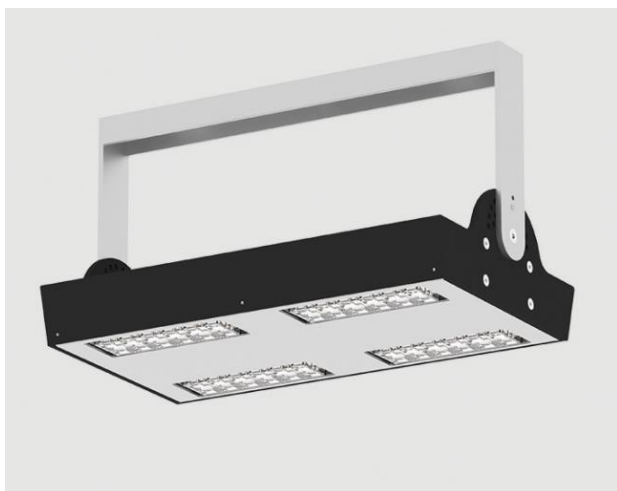
- aluminiowy, wysokość 4,5m, grubość ścianki 4,0mm
- średnica słupa przy podstawie 120mm, na górze słupa 60mm
- fundament prefabrykowany B-50

Główce:

- głowica do montażu naświetlacza, montaż na słup fi 60mm;
waga: 1,2kg; pow. boczna: 0,03m²
- głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na słup fi 60mm;
waga: 6,2kg; pow. boczna: 0,145m²

Oprawy oświetleniowe:

- Oświetlenie boiska
Obudowa wykonana z anodowanego aluminium w kolorze inox/czarny, Moc oprawy 154W, moc LED 144W. Strumień świetlny diod minimum 23000lm, strumień świetlny oprawy min. 20700 lm. Żywotność L90F10 - 50 000 h, L80F20 - 100000 h. Oprawa z możliwością regulacji mocy/strumienia świetlnego oprawy—opcja ustawienia innej wartości niż katalogowa, w zakresie 30-100% mocy lub nominalnego strumienia
Widok oprawy:



- Oświetlenie dozorowe – oprawa na słupach oświetlenia boiska
Obudowa wykonana z anodowanego aluminium w kolorze inox/czarny. Moc oprawy 55W, moc LED 48W. Strumień świetlny diod minimum 8400lm, strumień świetlny oprawy min. 7650 lm. Żywotność L90F10 - 50 000 h, L80F20 - 100000 h
Widok oprawy:



- Oświetlenie dozorowe na słupach niskich
Obudowa wykonana z anodowanego aluminium w kolorze inox. Moc oprawy 30W, moc LED 27W. Strumień świetlny diod minimum 4800lm, strumień świetlny oprawy min. 4350 lm. Żywotność L90F10 - 50 000 h, L80F20 - 100000 h
Widok oprawy:



1. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych niż założone w projekcie należy wykonać obliczenia natężenia oświetlenia, potwierdzające spełnienie wymagań zawartych w projekcie.
2. Słupy oświetleniowe dobrano dla 1 strefy wiatrowej. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych lub słupów niż założone w projekcie należy wykonać nowe obliczenia obciążalności słupów.
3. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary natężenia oświetlania.

4.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN-S.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym:

Dla obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32A

UKŁAD SIECI	50V < U ₀ ≤ 120V		120V < U ₀ ≤ 230V		230V < U ₀ ≤ 400V		U ₀ > 400V	
	[s]		[s]		[s]		[s]	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	-	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

Dla obwodów rozdzielczych (WLZ) czas wyłączenie nie dłuższy nie 5s.

Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych
- wyłączników różnicowoprądowych

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

4.3. Instalacja uziemiająca

Dla projektowanych masztów i słupów oświetleniowych należy wykonać uziom w postaci bednarki FeCu 30x4 układanej we wspólnym wykopie wraz z liniami kablowymi. Bednarkę układać minimum 20cm pod linią kablówką. Do instalacji uziemiającej należy podłączyć:

- Słupy oświetleniowe;

Wszystkie elementy należy podłączyć za pośrednictwem zacisku probierczego, umożliwiającego pomiar parametrów uziemienia.

Wszystkie połączenia w systemie uziomowym obiektu muszą zapewnić galwaniczną ciągłość.

4.4. Zasilanie urządzeń zewnętrznych

W zakresie zasilania urządzeń na terenie objętym inwestycją będzie doprowadzenie linii kablowych do:

- Kamer na słupach oświetleniowych.

Zasilanie urządzeń odbywać będzie się z rozdzielnic głównej RSG.

Linie kablowe należy wyprowadzać poprzez szczelne przepusty kablowe. Trasy prowadzenie linii kablowych pokazano na planie zagospodarowania terenu. W miejscach przejść pod drogami oraz w miejscach zbliżeń do innych sieci uzbrojenia terenu kable zostaną ułożone w rurach osłonowych.

4.5. Ogólne zasady układania kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kabli) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,
- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

UKŁADANIE KABLI W RURACH

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,
- w miejscach załamania trasy, a na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 60m, należy wykonać studzienki kablowe.

UWAGI DODATKOWE DLA WYKONAWCY

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

4.6. Kanalizacja kablowa technologiczna

Dla umożliwienia doprowadzenia usług telekomunikacyjnych do projektowanego budynku oraz do prowadzenia linii sygnałowych dla instalacji LAN, przewidziano na działce inwestora wybudować kanalizację kablową składającą się z rur $\varnothing 110$ oraz studzienek kablowych. Trasę układania kanalizacji kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu.

4.7. Ogólne zasady układania kanalizacji kablowej

Kanalizację kablową przewidziano pod chodnikami, pod parkingiem w niezadrzewionych pasach zieleni, ułożoną równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy, a studnie kablowe usytuowano w następujących miejscach:

- na odcinkach przebiegu prostoliniowego – w ten sposób, aby długość przelotów między studniami nie będzie przekraczać 120 m
- na załamaniach trasy
- na rozgałęzieniach kanalizacji
- na zakończeniach ciągu kanalizacji

Rury kanalizacji będą ułożone na głębokości 0,7m od powierzchni gruntu na podsypce z piasku. Po ułożeniu rur należy je obsypać 100mm warstwą piasku a następnie gruntem rodzimym. Pod drogami należy stosować rury sztywne. Nad rurami w odległości 200mm należy ułożyć pomarańczową folię. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Projekt zakłada bezpośrednie wejście kanalizacji do budynków stosując system uszczelnień. Całość prac wykonać zgodnie z normami.

Wiek studzienki licować z rzędną terenu. Prace ziemne należy wykonać mechaniczne, a w pobliżu dużego zagęszczenia istniejących sieci prace należy wykonywać ręcznie. Dodatkowo w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika. Po ułożeniu kanalizacji kablowej, należy poddać ją inwentaryzacji geodezyjnej.

5. Instalacje elektryczne wewnętrzne

5.1. Zasilanie obiektu

Projektowany obiekt zasilany będzie linią kablową nN ze złącza Z-PWP usytuowanego przy budynku.

Ze złącza Z-PWP należy wyprowadzić linię kablową typu NA2XH-J 5x120 w kierunku rozdzielnic RSG. Linię kablową należy wprowadzić do budynku poprzez szczelny przepust kablowy.

5.2. Rozdział energii

W ramach rozdziału energii zaprojektowano główną rozdzielnicę niskiego napięcia RSG umieszczoną na parterze budynku w komunikacji. Z rozdzielnic będą zasilane instalacje oświetlenia, gniazd, siły, urządzenia HVAC w budynku. Rozdzielnica główna będzie wykonana jako szafa stojąca, natynkowa. Rozdzielnica powinna być wyposażona w drzwi oraz oddzielne szyny N i PE.

W kotłowni przewiduje się rozdzielnicę RK. Z rozdzielnic będą zasilane instalacje oświetlenia,

gniazd, siły oraz urządzenia technologiczne w kotłowni. Rozdzielnica będzie wykonana jako szafa wisząca, natynkowa. Rozdzielnica powinna być wyposażona w drzwi oraz oddzielne szyny N i PE. Przed wejściem do pomieszczenia kotłowni należy zainstalować wyłącznik prądu kotłowni WP/RK. Wyłącznik WP-RK powodować będzie wyłączenie zasilania rozdzielnic RK.

Obwody w rozdzielnicach będą zabezpieczone bezpiecznikami, wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Przy wejściu głównym do budynku zaprojektowano przyciski przeciwpowozarowego wyłącznika prądu PWP.

Przycisk połączony będzie z rozłącznikiem mocy Q00 wyposażonym w cewkę wybijakową. Rozłącznik Q00 zlokalizowany jest w złączu Z-PWP. Naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie odcięcie zasilania dla obiektu.

Przyciski PWP należy zainstalować na wysokości 1,1m przy głównym wejściu do budynku.

Zainstalowany przycisk PWP powinien być wyposażony w sygnalizację kontroli zadziałania. Cewkę wyzwalacza aparatu wykonawczego PWP należy zasilac poprzez układ przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub w dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki na fazę aktywną. Dla zasilania przycisku PWP oraz cewki rozłącznika mocy Q00 należy zastosować kabel NHXH (PH90).

5.4. Instalacja fotowoltaiczna

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 40,8kWp.

Instalacja systemu fotowoltaicznego obejmuje:

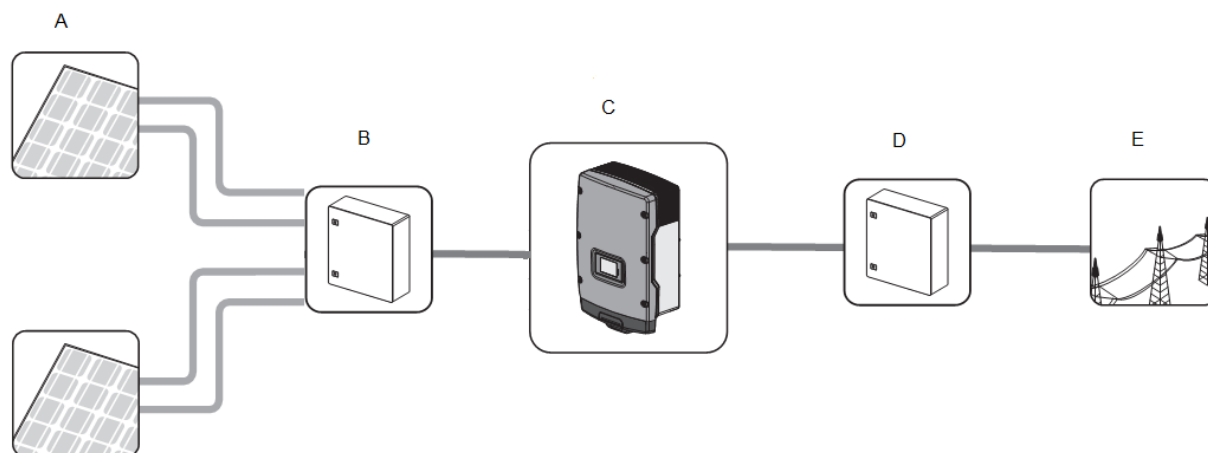
- Panele fotowoltaiczne montowane na powierzchni dachu oraz elewacji budynku,
- Dobór aparatury DC oraz AC wraz z zabezpieczeniami;
- System Zarządzania Energią z paneli fotowoltaicznych;
- Infrastrukturę pozwalającą na oddanie wytworzonej energii do sieci wewnętrznej budynku;
- Układ zabezpieczający przed wypływem energii do sieci elektroenergetycznej.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku.

Energia elektryczna uzyskana z paneli fotowoltaicznych zostanie w całości wykorzystana na potrzeby własne budynku. Dodatkowo system będzie zabezpieczony przed wypływem energii poza instalację wewnętrzną budynku.

W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Poniższy rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie systemu fotowoltaicznego do sieci operatora energetycznego.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego:

A – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)

B – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami

C – Falownik fotowoltaiczny DC/AC

D – Rozdzielnica główna obiektu RG.

E – Sieć operatora dystrybucyjnego.

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Na dachu budynku zostaną zamontowane 120 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 340 Wp każdy.

FALOWNIK

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej.

Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z „zabezpieczenie antywyspowe”.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego powinny zostać dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów. Falowniki muszą spełniać kryteria przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznych.

Zastosowane falowniki muszą spełniać wymogi następujących dyrektyw oraz norm:

- dyrektywy 2014/53/UE oraz 2011/65/UE;
- normy EN 62109-1; 62109-2; 61000-6-2; 610006-3; 62233; 55011; 50364.

Zaprojektowano falowniki wyposażone w:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Zaprojektowano falownik o parametrach:

Wejście DC

- zalecana maksymalna moc wejściowa PV: 43890 W
- maksymalna moc DC dla jednego MPPT: 20000 W
- ilość MPPT: 2
- ilość wejść DC: 3 dla każdego MPPT
- maksymalne napięcie wejściowe: 1100 V
- napięcie załączenia: 250 V
- znamionowe napięcie pracy: 620 V
- zakres napięcia pracy MPPT: 230 - 960 V
- zakres napięcia dla pełnej mocy MPPT: 580 - 850 V
- maksymalny prąd wejściowy na MPPT: 30 A / 30 A
- maksymalny prąd zwarcia na MPPT: 37,5 A

Wyjście AC

- moc znamionowa: 33000 W
- maksymalna moc AC: 36300 VA
- maksymalne napięcie wyjściowe: 53 A
- nominalne napięcie: 3/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac, 240/415Vac
- zakres napięcia sieci: 310Vac-480Vac (zgodnie z normą krajową)
- nominalna częstotliwość: 50 Hz / 60 Hz
- zakres częstotliwości sieci: 45 Hz - 55Hz/54 Hz-66Hz
- zakres regulacji mocy czynnej: 0~100%

- THDi: <3%
- współczynnik mocy: >0,99 (regulowany +/- 0.8)

Wydajność

- maksymalna sprawność: 98.6%
- sprawność europejska: 98.2 %
- nocny pobór własny: <1 W
- sprawność MPPT: >99.9%

Ochrona:

- odwrotna biegunowość DC: TAK
- wyłącznik DC: TAK
- bezpieczeństwo: przed pracą wyspową, monitoring prądu różnicowego, monitoring prądu upływu
- ARPC: kontroler prądu wstecznego (tak)

SKRZYNKA POŁĄCZENIOWA PV

W skrzynkach PV zostanie zainstalowany ochronnik przeciwprzepięciowe typu I+II, rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami topikowymi dedykowanymi dla instalacji fotowoltaicznych.

Zaprojektowane obudowy skrzynek PV jako hermetyczne (IP65) i wykonane z tworzywa sztucznego (II klasa izolacji).

OCHRONA PRZECIWPZEPĘCIOWA

Dla zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć typu 2. Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową typu 1+2, zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

OKABLOWANIE

Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 63A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: 06/1 kV
- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- przekrój : 4/6/10 mm² ,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,

Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między falownikami a rozdzielnicą główną RG zaprojektowano przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z obowiązującą normą.

SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej zaprojektowano System Zarządzania Energią (SZE). Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej oraz pokazywanie ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie

SZE przy użyciu ogólnobudynkowego systemu BMS. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Zadania Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie SQL.

KONSTRUKCJA

Do montażu paneli fotowoltaicznych należy stosować systemowe konstrukcje wsporcze przystosowane do montażu na dachy skośne z blachodachówki.

INFORMACJE I WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami. Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się równoważne rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

- Spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych i wizualnych
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) na etapie przetargu
- Uzyskaniu akceptacji Głównego Projektanta, Inwestora dla zamiennych, równoważnych rozwiązań na etapie przetargu.
- Uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru po przedstawieniu wyczerpujących parametrów technicznych i wizualnych proponowanych rozwiązań.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

W celu potwierdzenia jakości oferowanych usług, wymagane jest aby Firma Wykonawcza (montażowa) instalacji fotowoltaicznej posiadała certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001 w zakresie projektowania systemów fotowoltaicznych oraz instalacji i serwisu systemów fotowoltaicznych lub równoważne, które należy dostarczyć wraz z ofertą.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

5.5. Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy LED.

Oświetlenie wewnętrzne opracowano na podstawie normy PN-EN 12464-1:2012 oraz wytycznych Inwestora. W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne

natężenia oświetlenia:

Pomieszczenie	Średnia wartość natężenia oświetlenia
komunikacja	100 lx
pomieszczenia techniczne	200 lx
magazyny, pomieszczenia porządkowe	100 lx
pomieszczenia socjalne	200 lx
sanitariaty	200 lx
szatnie	200 lx
biuro	500 lx
sala gimnastyczna	300 lx
siłownia	300 lx

W pomieszczeniach sanitariatów należy zastosować oprawy i łączniki o stopniu ochrony minimum IP44.

Oprawy w pomieszczeniach będą montowane nastropowo lub dostropowo zgodnie z typem sufitu podwieszanego.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych, przycisków oraz czujek ruchu i obecności. Łączniki oświetleniowe należy zabudować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi.

Oświetlenie sali gimnastycznej sterowane będzie z kasy sterowania oświetleniem, montowanej przy

Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej będzie odbywać się z kaset sterowania oświetleniem KSO. Przy wejściu na salę należy zainstalować KSO z przyciskami załącz/wyłącz; stan załączenia danej sekcji ma być sygnalizowany świeceniem lampki kontrolnej. Oświetlenie sali gimnastycznej zostanie podzielone na sektory.

UWAGA

OPRAWY NA SALI GIMNASTYCZNEJ ZABEZPIECZYĆ SIATKĄ OCHRONNĄ.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji budynku

Projektowane oświetlenie zewnętrzne będzie zasilane z rozdzielnic RSG.

W zakresie oświetlenia zewnętrznego jest oświetlenie terenu wokół budynku za pomocą opraw montowanych na elewacji oraz pasków LED montowanych przy zadaszeniach drzwi wejściowych.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie zrealizowane za pomocą zegara astronomicznego z oraz ręcznie za pomocą przełącznika H-0-A

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

W obiekcie zaprojektowano instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w zakresie:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych
- oświetlenie strefy otwartej
- podświetlenie znaków bezpieczeństwa – piktogramów

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy podświetlane wewnętrznie pracujące w systemie „na jasno”.

Oprawy awaryjne będą wyposażone w funkcję autotestu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Specyfikacja opraw oświetleniowych:

- A.1** Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<24, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny: 38853lm, pobór mocy 246W, montaż nastropowy, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, siatka ochronna zabezpieczająca przed skutkami uderzenia, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego z polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz szeroki rozsył światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; $\cos\phi > 0,97$, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471
- B.1** Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, klasa energetyczna A++, 2 klasa ochronności, do wbudowania w sufit podwieszany modułowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed olśnieniem, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 50000h (L80B20), $\cos\phi = 0,96$, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%, sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471
- C.1** Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=4000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2250lm, pobór mocy 25W, typ downlight, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa wykonana z aluminium, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 50000h, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- D.1** Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 6800lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 51W; $\cos\phi \geq 0,95$, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;
- Z.1** Pasek oświetleniowy LED, DC 24V, 5W/m, IP67, temperatura barwowa 4000K, strumień świetlny 120lm/m, elastyczny profil zabudowany do zabudowy na elewacji;
- Z.2** Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 37W, montaż za pomocą regulowanego

- uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewów aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, $\cos\phi > 0,90$, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471;
- Z.3** Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3000lm, pobór mocy 26W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewów aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, $\cos\phi > 0,90$, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471;
- EW1** Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator LTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =315lm dla pracy SE oraz 130lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
- EW2** Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: dostropowy, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
- EW3** Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator LTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =315lm dla pracy SE oraz 130lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, siatka ochronna zabezpieczająca

przed uderzeniem, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

- AW1** Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o $T=6000K$ i $R_a>80$, montaż: nastropowy lub naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny $\approx 800lm$ dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}C \div +50^{\circ}C$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
- AW2** Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o $T=6000K$ i $R_a>80$, montaż: nastropowy lub naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny $\approx 800lm$ dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}C \div +50^{\circ}C$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838,
- AW3** Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o $T=6000K$ i $R_a>80$, montaż: nastropowy lub naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny $\approx 800lm$ dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy: $-20^{\circ}C \div +50^{\circ}C$ – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

5.6. Instalacja gniazd i siły

Instalacje gniazd i siły stanowiąc będą obwody zasilające:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia;
- gniazd 230V/IP44 sanitariaty, pom. techniczne;
- urządzenia wentylacji i klimatyzacji;
- urządzenia wod-kan;
- urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej;

Wysokość i sposób montażu gniazd podano na planach instalacji elektrycznych.

W sanitariatach gniazda należy montować przy umywalce, a w zapleczach kuchennych na wysokości 1,1m od poziomu podłogi (nad blatem).

W zakresie zasilania urządzeń wentylacji i wod-kan będzie doprowadzenie zasilania do urządzenia.

Aby zasilić urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej, należy doprowadzić kable zasilające do centralek systemów.

UWAGA

NA SALI GIMNASTYCZNEJ NALEŻY MONTOWAĆ GNIAZDA 230V/16A O STOPNIU OCHRONY IK10

5.7. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN-S.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym:

Dla obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32A

UKŁAD SIECI	50V < U ₀ ≤ 120V		120V < U ₀ ≤ 230V		230V < U ₀ ≤ 400V		U ₀ > 400V	
	[s]		[s]		[s]		[s]	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	-	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

Dla obwodów rozdzielczych (WLZ) czas wyłączenie nie dłuższy nie 5s.

Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych
- wyłączników różnicowoprądowych

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe typ1+2 w rozdzielnicy głównej i typ 2 w rozdzielnicy RK.

5.9. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna

Instalacja odgromowa

Zgodnie z normą PN-EN 62305 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych", aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, na dachu budynku należy zamocować siatkę zwodów poziomych niskich, mocowaną za pomocą odpowiednich uchwytych do pokrycia dachowego. Instalację odgromową wykonać drutem FeZn o średnicy 8mm.

Obiekty zakwalifikowano do III klasy LPS.

Dla obiektów znajdujących się na dachu przewidziano ochronę odgromową poprzez dobranie odpowiednich zwodów poziomych i pionowych. Dla urządzeń, nadbudówek, które nie są połączone z instalacjami wewnątrz obiektu i nie występuje wnikanie prądu do obiektu to należy ich obudowy połączyć z elementami urządzeń piorunochronnych. W przypadku, gdy elementy są wykonane z materiałów nieprzewodzących należy chronić je przy pomocy zwodów pionowych. Dla urządzeń mających połączenie z instalacjami wewnątrz obiektu należy przewidzieć układ zwodów pionowych izolowanych, a urządzenia chronione powinny być umieszczone w przestrzeni chronionej.

Na dachu budynku należy ułożyć sieć zwodów poziomych niskich z drutu FeZn $\Phi 8$ lub AL $\Phi 10$ układanego na wspornikach mocowanych do połaci dachu o oczku jak dla III klasy ochrony LPS

Nie dopuszcza się pozostawienia instalacji odgromowej bez mocowania. Siatkę zwodów poziomych należy podłączyć do attyki na dachu za pomocą dedykowanych uchwytych krawędziowych. W miejscach podłączenia należy zainstalować iglicę odgromową z drutu FeZn $\Phi 8$ o długości min. 0,5m ponad attykę.

W siatce zwodów poziomych należy stosować złącza kompensujące wpływ temperatury co 20m.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 i układać je

pod warstwą ocieplenia budynku. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemieniem należy wykonać za pomocą złącza kontrolno-pomiarowego umieszczonego w studziencie lub na elewacji

Wszystkie zaciski / złącza kontrolne instalacji odgromowej zewnętrznej po skręceniu muszą zostać opisane za pomocą metalowych tabliczek z wybitym / wygrawerowanym numerem złącza i zakonserwowane. Nie należy malować zacisków.

Uziom fundamentowy.

Uziom fundamentowy wykonać bednarką FeZn 30x4mm ułożoną w warstwie betonu (nie należy prowadzić w ziemi poniżej fundamentu), bednarkę przy słupach spawać do zbrojenia stóp fundamentowych (miejsca zalewane betonem nie pokrywać żadnymi warstwami ropopochodnymi).

W miejscach wyprowadzenia bednarki z betonu należy zastosować izolację na odcinku 30cm (15cm w betonie i 15cm w powietrzu). W przypadku konieczności wyprowadzenia bednarki z uziomu fundamentowego do ziemi należy wykonać je z stali nierdzewnej (V4A), z miedzi (Cu) lub z taśmy pomiedziowanej (FeCu).

Instalację uziemienia należy wykonać ściśle wg zaleceń zawartych w najnowszych wydaniach norm PN-EN 62305-3 oraz PN-HD 60365-54 i PN-EN 50522.

Połączenia ze zbrojeniem stóp fundamentowych wykonać poprzez spawanie bednarki z prętem zbrojeniowym na dł. 2x50mm, a miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją.

Połączenia wyrównawcze

W celu ograniczenia napięć dotykowych pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych, należy wykonać połączenia wyrównawcze. Należy wykonać wypusty uziemiające (np. w postaci płaskownika FeZn 25x4 lub z wykorzystaniem systemowych punktów uziemiających) do głównej (GSU) i miejscowych szyn uziemiających (LSU).

Wypust pod główną szynę uziemiającą GSU należy zlokalizować przy rozdzielniczy RSG.

Do głównej szyn uziemiającej (GSU) należy przyłączyć:

- instalacje przewodzące obce wprowadzone do budynku (wodociąg, kanalizację) – możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia tych instalacji do budynku

Do miejscowych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- części przewodzące dostępne;
- metalowe koryta kablowe;
- kanały wentylacyjne;
- centrale wentylacyjne;

Połączenia wyrównawcze z LSU we wszystkich pomieszczeniach wykonać przewodem LgYżo 1x6mm² koloru żółto zielonego przy pomocy opasek uziemiających lub zacisków uziemiających.

Połączenia te powinny być widoczne.

Nie dopuszcza się połączeń kaskadowych - każde połączenie należy wykonać bezpośrednio do LSU lub GSU.

W pompowni / kotłowni należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych (LSU) w postaci otoku z bednarki FeZn 25x4, zamocowanej do ściany i pomalowanej w żółto-zielone paski o szerokości 3-5 cm.

Wszystkie przewodzące elementy w obrębie kotłowni należy połączyć z LSU przewodem LgYżo 1x6mm² z wykorzystaniem systemowych zacisków i obejm.

5.10. Okablowanie. Trasy kablowe

Okablowanie

Okablowanie należy wykonać przewodami i kablami zgodnymi z rozporządzeniem CPR w klasie:

- B2ca-s1b, d1, a1 – przewody prowadzone na drogach ewakuacyjnych
- Dca-s2, d1, a3 – przewody prowadzone poza drogami ewakuacyjnymi
- Eca – przewody zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych

Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V, a dla kabli 1000V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi.

Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami.

Trasy kablowe

Linie zasilające urządzenia związane z projektowanym budynkiem m.in. oświetlenie, urządzenia technologiczne, projektuje się wykonać kablami lub przewodami, które prowadzone będą w następujący sposób:

- w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane - w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym lub podtynkowo – min. 5mm pod warstwą tynku;
- w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego w rurkach elektroinstalacyjnych i podtynkowo;
- w pomieszczeniach technicznych – w korytkach kablowych, w rurkach elektroinstalacyjnych;
- na dachu w rurach osłonowych lub korytkach kablowych zewnętrznych z pokrywą;
- pod kafelkami w rurach osłonowych typu „peszel”.

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odporności ogniowej równoważnej dla samej przegrody. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

6. Instalacje elektryczne niskoprądowe

6.1. Instalacja okablowania strukturalnego

WPROWADZENIE

Instalacja okablowania strukturalnego będzie obejmował swym zasięgiem cały obiekt.

Sieć okablowania strukturalnego będzie uniwersalna, co pozwoli na wykorzystanie tych samych gniazd końcowych zarówno dla potrzeb terminali komputerowych jak i dla aparatów telefonicznych.

Topologię sieci teleinformatycznej będzie w strukturze fizycznej „gwiazdy”.

System okablowania strukturalnego będzie składać się z:

- Głównego punktu dystrybucyjnego – IDF
- Gniazd przyłączeniowych
- Okablowania poziomego
- Urządzeń aktywnych

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

System okablowania strukturalnego wewnątrz budynku będzie wykonany w oparciu o kable S/FTP kategorii 6a połączone w sekwencji EIA 568B.

IDF – stanowić będzie centralne miejsce do połączeń między okablowaniem poziomym, oraz obsługa gniazd przyłączeniowych dla danego budynku

Gniazdo przyłączeniowe – stanowi punkt przyłączenia urządzeń tj.: telefonów, faxów, komputerów itd... do sieci okablowania strukturalnego. Dla każdego stanowiska roboczego dedykowane są gniazda przyłączeniowe typu: RJ45 w konfiguracji określonej na planie. Przewidziano również gniazda dla potrzeb urządzeń WIFI.

Okablowanie poziome – stanowi połączenie punktu dystrybucyjnego z gniazdem przyłączeniowym. Maksymalna długość toru transmisyjnego, włączając kable krosowe nie może przekroczyć 100m.

Kable będą prowadzone w korytkach kablowych oraz w rurkach osłonowych pod tynkiem.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Szafa IDF – zaprojektowano 1 szafę wiszącą 21U, zlokalizowaną w pomieszczeniu trenera

Gniazda przyłączeniowe lokalizację gniazd pokazano na rysunkach instalacji niskoprądowych.

OKABLOWANIE

Szafę IDF należy połączyć z istniejącym przyłączem kablem światłowodowym OM3 8j

OGÓLNE UWAGI DO OKABLOWANIA

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

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

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

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

Kable należy układać na korytach kablowych lub w rurkach instalacyjnych RL18 natynkowo w miejscach nieekspozowanych i podtynkowo w miejscach ekspozowanych.

ZASILANIE

Szafa IDF zasilana będzie z rozdzielnic RSG napięciem 230V, 50Hz.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY I POMIARY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Po wykonaniu instalacji należy dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

GWARANCJA

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi, np. szafami kablowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU

Kabel instalacyjny kategorii 6 SFTP Euroklasa B2ca – 1000

Dla połączeń poziomych pomiędzy PEL’ami a MDF i IDF należy użyć kabla takiego typu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 6a SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

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

- W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).
- W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między

sobą) w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

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

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 595MHz.

Skłętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, IEC 61156-5 Ed.2.1, EMC-9} dla kategorii 6A.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 595 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-10-1, IEC 61156-5; PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575, IEC 60332-1, IEC 61034, IEC 60754-2, IEC 60332-3-24
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	64 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR (LSOH-FR, FRNC-C) niebieski
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	500MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Różnica opóźnień propagacji	≤12ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	44,8dB przy 500MHz;
NEXT	85dB przy 500MHz
PSNEXT	82dB przy 500MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	58dB przy 500MHz;
RL:	22dB przy 500MHz,
ACR-N: (dB/100m)	40 dB przy 500MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz

Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

Uniwersalny kabel optyczny 8(4-24) włóknowy multimodowe (OM3/OM4/OM5), 3kN, Euroklasa B2CA

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2CA s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125μm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125μm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym G652.D:

Zgodność z normami:

- ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien ≤ 0.6%)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien ≤ 0.2%)
Odporność na zginanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C +70°C
		Instalacji: -15°C +40°C
		Pracy: -40°C +70°C

Parametry minimalne włókna OM3

Parametr	G.651.1
Tłumienność dla długości fali	

850 nm	≤0.25 dB/km
1300 nm	≤0.08 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
Dla r=7,5mm 850/1300nm	≤0,2dB / ≤ 0,5dB
Dla r=15mm 850/1300nm	≤0,1dB / ≤ 0,3dB
Średnica rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	50± 2,0 μm
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	125 ± 1.0 μm
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	≤ 0,7%
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	≤ 5%
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	≥ 0,7GPa
Siła stripowania (max) wg IEC/EN60793-1-32	≥1,3 ≤ 8,9N
Pasmo	
Wartość OFL dla 850	≥1500MHz/km
Wartość OFL dla 1300	≥500MHz/km
Efektywne (EMB) wg IEC60793-1-49	≥2000MHz/km

Moduł Ekranowany RJ45 kategorii 6A

Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6A oraz 6A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 oraz europejskiej tj. EN 50173-1:2018 i być potwierdzona poprzez posiadanie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Force Technology) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami ww. norm. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji);

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone. Nie dopuszcza się zastosowania innego rodzaju modułu RJ45 po stronie gniazda końcowego i po stronie panela krosowego modularnego. Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data-LAN, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

- Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych
- Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019, kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

Adaptory muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.

Nad portami RJ45 adapter musi posiadać pola pozwalające na trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji uruchomieniowej w danym złączu np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno na modułów RJ45 Keystone jak i adapterów celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Modularny panel krosowy 24xRJ45 1U.

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Parametry produktu

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005

- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

Kabel krosowy Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6A.

Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu okablowania

Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Osłonka w kolorze kabla.
- Trwałość: min. 200 cykli
- Elektryczne parametry pracy: max 250V / 2A
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V/60s
- Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
- Tworzywo: UL94V-2
- Materiał wykończenia PINów – złoto: 50µm
- Kabel - S/FTP kat. 6a, 600 MHz AWG 26 LSOH, 4x2x0,42

Kabel patchcordowy musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801, EN 50173-1:2011, IEC 61156-6 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 10 dla potwierdzenia spełniania parametrów kategorii 6a.

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych.

Wtyk RJ45 kat. 6A, AWG 22-26, ekranowany, beznarzędziowy

Wtyk RJ45 kat. 6A, beznarzędziowy musi umożliwić zakończenie kabla instalacyjnych kat 6A, 7, 7 LR, 7A i wyższych dla żył o AWG 22-26 bez konieczności wykorzystania specjalnych narzędzi instalacyjnych.

Musi zapewnić pełne ekranowanie 360 stopni między parami oraz metalowa konstrukcja odporna na uszkodzenia mechaniczne. Złącze IDC musi gwarantować min 20 krotną terminację dla kabli instalacyjnych (linka, drut).

Wtyk musi posiadać zaślepkę anty-kurzową chroniącą front wtyku (piny zewnętrzne) przed zabrudzeniem

Parametry minimalne:

- Kategoria 6A,
- Transmisja z prędkością do 10Gb/s
- Złącze szczelinowe typu IDC
- Zgodne sekwencją kolorów wg. T568A/B (nadruk na organizerze żył)
- Łączenie kabla instalacyjnego o AWG 22-26
- Siła wtyku: max 30N
- Temperatura pracy: -10°C do 60°C
- Ilość cykli wtyku RJ45: 750
- Obudowa wtyku: odlew cynku niklowany
- Obudowa złącza: PC, UL 94-V2, żółta (RAL 1021)

- Piny złącza: materiał: fosforobraz pokryty 2,5 µm niklu
- wykończenie: obszar kontaktu pokryty 1,25 µm złota
- Stopień ochrony: IP20
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) 14,47mm x 55,7mm x 13,8mm

Zgodność ze standardami: PN-EN 50173-2, PN-EN 50173-2, PN-EN 60603-7-51, EN 50173-1, EN 50173-2, EN 60603-7-51:2010, ISO/IEC 11801-1:2017, ISO/IEC 11801-2:2017, IEC 60603-7-51:2010, IEC 60512-99-002:2019, ANSI/TIA-568.2-D:2018

Wtyk można terminować na kable typu linka i kable stałe typu drut. Terminowane kable z wtykiem STP gwarantują najwyższą jakość połączenia co może zostać potwierdzone wykonaniem pomiaru certyfikującego.

Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowa konstrukcja narożnych przewodnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Szafa dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard

- Standardowy kolor RAL 7035 (jasno szary - struktura),
- Szafy spełniają wymagania zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106/EN 60529/ IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Szafy przeznaczone do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
- Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli),
- W dachu i podstawie szafy po dwa otwory przystosowane do montażu modułu wentylacyjnego 1-2 wentylatorowego do szaf wiszących,
- Możliwość otwarcia tylnej części szafy jedynie po otwarciu drzwi przednich,
- W części górnej, dolnej oraz tylnej cztery otwory do wprowadzania wiązek kablowych (250 x 70 mm) - 1 x część górna, 1 x część dolna, 2 x część tylna,
- Konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej gr . 1,25 mm,
- Ściana tylna z blachy stalowej gr . 1,5 mm, mocowana przy pomocy zawiasów umożliwiających otwieranie szafy o 180 st,
- Drzwi przednie z wklejoną szybą hartowaną o gr . 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 st (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Drzwi otwierane prawo lub lewo stronnie - funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszania (górze - dół) szafy na ścianie,
- W standardzie para pionowych profili 19" z blachy ocynkowanej mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm,

- Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Maksymalny rozstaw profili montażowych w szafie na głębokość:
- Szafy głębokości 600 mm - 535 mm.

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001;

Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994.

6.1.1. Urządzenia aktywne

W zakres wyposażenia szaf dystrybucyjnych w urządzenia aktywne wchodzi:

- przełączniki sieciowe 24 portowe
- przełączniki sieciowe 48 portowe PoE

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ:

Dla obsługi urządzeń LAN zaprojektowano zarządzalne switch'e przełączalne 24-portowe.

Zarządzalny przełącznik (switch) warstwy L2 wyposażony w 24 gigabitowe porty RJ45 oraz 4 sloty combo SFP.

Przełącznik wyposażony w funkcje: obsługa protokołu LACP, VLAN 802.1Q, list kontroli dostępu (ACL), QoS (Quality of Service) dla warstw 2 do 4, Storm control oraz IGMP snooping. Konfiguracja switcha, odbywa się poprzez interfejs przeglądarki internetowej. Funkcja QOS może ustalić priorytety transmisji danych w oparciu o priorytet portów, protokoły 802.1P oraz DSCP.

Urządzenia wyposażone w funkcję zarządzania ruchem w warstwie drugiej: obsługę VLAN 802.1Q, izolację portów, mirroring, portów, STP/RSTP/MSTP, agregację portów oraz funkcję kontroli przepływu 802.3x. Dołączone są również funkcje konserwacyjne: wykrywanie połączeń loopback, diagnostyka kabli i IGM Snooping.

Najważniejsze cechy:

- 24 gigabitowe porty RJ45 10/100/1000 Mb/s;
- 4 sloty combo SFP;
- funkcje konfiguracyjne warstwy drugiej;
- funkcje QoS;
- rozbudowane funkcje zabezpieczające;
- zarządzanie poprzez przeglądarkę internetową lub wiersz poleceń

Dla obsługi urządzeń ochrony mienia zaprojektowano zarządzalne switch'e przełączalne 48-portowe PoE.

Zarządzalny przełącznik (switch) warstwy L2 wyposażony w 48 gigabitowe porty RJ45 oraz 4 sloty combo SFP. Wszystkie porty posiadają funkcję PoE (Power over Ethernet) zgodnych ze standardem IEEE 802.3af/at. Maksymalna moc urządzeń zasilanych przez switch może wynosić 320 W.

Przełącznik wyposażony w funkcje: obsługa protokołu LACP, VLAN 802.1Q, list kontroli dostępu (ACL), QoS (Quality of Service) dla warstw 2 do 4, Storm control oraz IGMP snooping. Konfiguracja switcha, odbywa się poprzez interfejs przeglądarki internetowej. Funkcja QOS może ustalić priorytety transmisji danych w oparciu o priorytet portów, protokoły 802.1P oraz DSCP.

Urządzenia wyposażone w funkcję zarządzania ruchem w warstwie drugiej: obsługę VLAN 802.1Q, izolację portów, mirroring, portów, STP/RSTP/MSTP, agregację portów oraz funkcję kontroli przepływu 802.3x. Dołączone są również funkcje konserwacyjne: wykrywanie połączeń loopback, diagnostyka kabli

i IGM Snooping.

Najważniejsze cechy:

- 48 gigabitowe porty RJ45 10/100/1000 Mb/s;
- 4 sloty combo SFP;
- wszystkie porty z funkcją PoE+ 802.3af/at;
- maksymalna moc zasilania podłączonych urządzeń: 384 W;
- funkcje konfiguracyjne warstwy drugiej;
- funkcje QoS;
- rozbudowane funkcje zabezpieczające;
- zarządzanie poprzez przeglądarkę internetową lub wiersz poleceń

6.1.2. Instalacja sieci bezprzewodowej WI-FI

WPROWADZENIE

Instalacja sieci bezprzewodowej Wi-Fi obejmowała będzie swym zasięgiem cały budynek. Zaprojektowano sieć Wi-Fi jako alternatywny system komunikacji i uzupełnienie sieci tradycyjnej kablowej.

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Sieć bezprzewodowa ma oferować bezpieczny dostęp do zasobów sieci jej pracownikom oraz opcjonalnie dostęp do wybranych usług Internetowych gościom przebywającym w miejscach objętych zasięgiem sieci WLAN.

W obiekcie zaprojektowano 1 punkt dostępowy pracujący w standardzie 802.11 b/g/n/ac w paśmie 2.4 GHz oraz 5 GHz.

Sieć bezprzewodowa będzie spełniała następujące założenia :

- działanie w darmowych, nielicencjonowanych pasmach częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz z wykorzystaniem dwuzakresowych punktów dostępowych, co zapewni obsługę większej ilości modeli sieciowych kart bezprzewodowych;
- funkcjonowanie w oparciu o standard transmisji 802.11 b/g/n/ac;
- integracja z wewnętrzną siecią komputerową, co zapewni dostęp do aplikacji wewnętrznych oraz dostęp do Internetu;
- bezpieczeństwo dostępu do sieci radiowej i bezpieczeństwo transmisji realizowane poprzez:
 - identyfikację adresów MAC kart bezprzewodowych w stacjach roboczych,
 - uwierzytelnianie użytkowników,
 - identyfikację i weryfikację autentyczności informacji przesyłanych przez użytkownika, który łączy się z siecią,
 - autoryzację użytkowników,
 - szyfrowanie transmisji,
 - rejestrację aktywności użytkownika związanej z dostępem do sieci bezprzewodowej.
- zdalne zarządzanie punktów dostępowych za pomocą dedykowanego oprogramowania. Oprogramowanie umożliwia podgląd stanów urządzeń oraz parametrów ich pracy w czasie rzeczywistym. Oprogramowanie umożliwia również import mapy pomieszczeń, na której wyświetlany będzie zasięg sygnału każdego urządzenia.

Uwaga

Przed montażem urządzeń należy wykonać pomiary mocy sygnału wifi w celu dobrania optymalnej lokalizacji access pointów.

ZASILANIE

Do zasilania punktów dostępowych wykorzystana zostanie technologia PoE. Do każdego punktu dostępowego należy przewidzieć zasilacz PoE.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system

oraz w dokumentacji powykonawczej.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Access point wewnętrzny

- Interfejsy LAN: 2 X 10/100/1000Mbit Ethernet
- Obsługiwane standardy WiFi: IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- Częstotliwość pracy: 2,4GHz i 5GHz
- Anteny: dwie anteny dual-band MIMO 3x3 o zysku: 3dBi dla 2,4GHz oraz 3dBi dla 5GHz
- Zasięg wewnętrzny: do 122m
- Maksymalna moc nadawania:
 - 2,4GHz: 22dBm
 - 5GHz: 22dBm
- BSSID: do czterech na moduł radiowy
- Wireless Security: WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- Obsługa oszczędzania energii: tak
- Metoda zasilania: Passive Power over Ethernet – 48V (pary 4,5+; 7,8-) - zasilacz w zestawie; obsługa IEEE 802.3af/IEEE 802.3at
- Dołączony zasilacz: 48V, 0.5A PoE Gigabit Adapter
- Dopuszczalne napięcie zasilania: od 44 do 57V DC
- Maksymalny pobór mocy: 9W
- Przyciski: Reset
- Montaż: w komplecie elementy do montażu na ścianie lub suficie
- Certyfikacja: CE, FCC, IC
- Temperatura pracy: -10 do 70oC
- Dopuszczalna wilgotność: 5-95% (bez kondensacji)

TESTY I POMIARY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system. W zakresie dostawy poza urządzeniami są licencje oraz oprogramowanie do zarządzania punktów dostępowych.

6.2. Instalacja telewizji dozorowej CCTV

WPROWADZENIE

Instalacja telewizji dozorowej będzie obejmowała swym zasięgiem wybrane pomieszczenia w budynku oraz teren zewnętrzny wokół budynku i boisko

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Obraz z kamer będzie przekazywany do serwera, gdzie będzie obrabiany oraz przechowywany przez okres 30dni.

Stanowisko obserwatorskie będzie się opierać o PC i interfejs przez stronę WWW. Stanowisko dozoru zlokalizowano w pomieszczeniu trenera.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Rejestrator sieciowy NVR

Rejestrator sieciowy 64-kanalowym służącym do zapisu, podglądu oraz odtwarzania obrazu z kamer IP o rozdzielczości do 12 Mpix. Wyposażony jest w dwa złącza HDMI oraz złącze VGA, za pomocą których urządzenie można bezpośrednio podłączyć do monitora komputerowego lub telewizora bez "pośrednictwa" komputera.

Rejestrator wyposażać w dyski 5x6TB, który umożliwi zapis obrazu z kamer przez minimum 30dni (10kl/s)

Kamera zewnętrzna – typu bullet

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 4Mpix/2688 × 1520 do 30 kl./s

- Obiektyw f=2.8-12mm MZ
- Kompresja H.264 / H.264+ / H.265 / H.265+ / MJPEG
- Trzy strumienie wideo
- trueWDR, BLC, ANR, IP67, IK10
- Analityka wideo min.: detekcja twarzy, detekcja w strefie, itp.
- Obsługa kart uSD/SDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 50m)
- Obsługa IE, iPhone, Android
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, NTP, RTSP, itp.

Kamera wewnętrzna – kopułkowa

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 4Mpix/2688 × 1520 do 30 kl./s
- Obiektyw f=2.8-12mm MZ
- Kompresja H.264 / H.264+ / H.265 / H.265+ / MJPEG
- Trzy strumienie wideo
- trueWDR, BLC, ANR, IP67, IK10
- Analityka wideo min.: detekcja twarzy, detekcja w strefie, itp.
- Obsługa kart uSD/SDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 50m)
- Obsługa IE, iPhone, Android
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, NTP, RTSP, itp.

STANOWISKO DOZORU

Stanowisko obsługi do: CCTV będzie zlokalizowane w pokoju biurowym na parterze.

Stanowisko obsługi będzie się składać z PC, monitor 27" i oprogramowania.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Serwer będzie umieszczony w szafie MDF.

Rozmieszczenie kamer pokazano na planie instalacji elektrycznych niskoprądowych.

OKABLOWANIE

Sygnał wizyjny pomiędzy kamerami a serwerem będzie przekazywany poprzez sieć okablowania strukturalnego.

OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Kamer zewnętrzne należy chronić przed przecięciami za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych montowanych w torach sygnałowych.

ZASILANIE

Kamery zasilane będą POE.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

6.3. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

ANALIZA ZAGROŻEŃ

Ze względu na przeznaczenie obiektu należy się liczyć z możliwością wystąpienia następujących zagrożeń:

- próby włamania
- prób wandalizmu

- kradzieży sprzętu

W związku z tym, iż obiekt w godzinach nocnych pozostaje bez obsługi, a ponad to jest obiektem wolnostojącym istnieje szczególne zagrożenie włamania. Lokalizacja obiektu – zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia wyżej wymienionych zagrożeń.

Dla projektowanego budynku należy przewidzieć instalację SSWiN zgodnie z PN-EN 50131, o parametrach:

- poziom zabezpieczenia – stopień 2 ,
- klasa środowiskowa I,

WPROWADZENIE

System sygnalizacji włamania i napadu będzie obejmował cały obiekt.

Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- kontaktronów magnetycznych w drzwiach zewnętrznych i bramach;
- czujek ruchu dualnych w pomieszczeniach technicznych, toaletach;
- pasywnych czujek ruchu PIR w pomieszczeniach ogólnych, komunikacji,

System sygnalizacji włamania i napadu wykorzystywać będzie stabilną i wydajną platformę sprzętową, gwarantuje wysokie bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz modułowej konstrukcji, będzie możliwość dostosowania pod względem wielkości i elastyczności konfiguracji do wymagań Użytkownika systemu.

System będzie się składał z:

- centrali;
- ekspanderów;
- manipulatorów ;
- czujek ruchu;
- sygnalizatorów akustycznych i akustyczno-optycznych;
- okablowania;

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

System sygnalizacji włamania będzie miał modułową budowę. Zadaniem centrali jest zarządzanie całym systemem.

Zazbrajanie i odzbrajanie strefy będzie możliwe poprzez wpisanie kodu do manipulatora.

Cyfrowe dualne czujki ruchu pełniące funkcje sygnalizacji włamania, będą podłączone z centralą alarmową.

W budynku przewiduje się sygnalizator akustyczny informujący o naruszeniu strefy. Dodatkowo centrala alarmowa będzie wyposażona w dialer, którego zadaniem będzie powiadomienie wybranej osoby drogą telefoniczną o naruszeniu strefy.

Rozbrajanie każdej ze stref możliwe jest dzięki manipulatorowi kodowemu z wyświetlaczem LCD. Każda z osób uprawnionych do dostępu do danej strefy posiada swój kod dzięki temu możliwe jest jednoznaczne określenie zdarzeń w systemie tzn.: czas, rodzaj działań, osoba.

System SSWiN będzie monitorować wyjścia z rejestratora CCTV. W rejestratorze CCTV należy zaprogramować wyjścia jako alarm z detekcji ruchu z kamer poza godzinami pracy obiektu oraz sabotaż z kamer.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Centrala alarmowa

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 64 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń

- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- pamięć 5631 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

Moduł rozszerzeń

Zewnętrzny ekspander linii, umożliwiający rozbudowę centrali o dodatkowe 8 wejść i 8 wyjść.

Cyfrowa dualna czujka ruchu

- Metoda detekcji: pasywna detekcja podczerwieni + mikrofala
- Zasięg detekcji: 15 x 15 m, kąt 85°
- Ilość stref detekcji: 82
- Wyjście alarmowe: N.C., 28 V DC, 0.2 A (max.)
- Wyjście usterki: N.C., 28 V DC, 0.2 A (max.)
- Styk sabotażowy: N.C., otwarty po zdjęciu pokrywy lub oderwaniu od ściany: 28 V DC, 0.1 A (max.)
- Cyfrowy antymasking IR
- Odporność na zakłócenia: 10 V/m
- Pobór prądu: 19 mA (normalnie) / 26 mA (maks.) przy 12 V DC
- Zasilanie: 9 - 18 V DC
- Wysokość montażu: 1.8 - 2.4 m
- Klasa urządzenia: EN50131-2-2 (klasa 3)

Czujka ruchu PIR

- Metoda detekcji: pasywna detekcja podczerwieni
- Zasięg detekcji: 15 x 15 m, kąt 85°
- Ilość stref detekcji: 82
- Wyjście alarmowe: N.C., 28 V DC, 0.2 A (max.)
- Wyjście usterki: N.C., 28 V DC, 0.2 A (max.)
- Styk sabotażowy: N.C., otwarty po zdjęciu pokrywy lub oderwaniu od ściany: 28 V DC, 0.1 A (max.)
- Cyfrowy antymasking IR
- Odporność na zakłócenia: 10 V/m
- Pobór prądu: 16 mA (normalny), 18 mA (maks.) przy 12 V DC
- Zasilanie: 9 - 18 V DC
- Wysokość montażu: 1.8 - 2.4 m
- Klasa urządzenia: EN50131-2-2 (klasa 3)

Manipulator

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX

Sygnalizator wewnętrzny

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: superjasne diody LED
- ochrona sabotażowa przed: oderwaniem od podłoża i otwarciem
- zasilanie awaryjne z baterii litowej

Sygnalizator zewnętrzny

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: LED
- wewnętrzna osłona metalowa
- zabezpieczenie sabotażowe przed: oderwaniem od podłoża i otwarciem pokrywy
- zasilanie awaryjne z baterii litowej

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala będzie zlokalizowana w pomieszczeni trenerów nad sufitem podwieszanym.

Manipulatory przewiduje się przy wybranych wejściach do budynku. Manipulatory montować na wysokości 1,4m.

Czujki ruchu będą rozmieszczone w korytarzach i pomieszczeniach. Czujki należy montować na wysokości 2,5m zgodnie z DTR producenta.

W kontaktrony należy wyposażyć wszystkie drzwi zewnętrzne na poziomie parteru budynku. Kontaktrony należy podłączać poprzez puszkę połączeniową ze stykiem sabotażowym.

W strefie wejściowej oraz na elewacji budynku przewidziano sygnalizatory informujące o naruszeniu strefy chronionej. Sygnalizator wewnętrzny należy montować na wysokości 3m, a zewnętrzny na wysokości 4-5m.

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

Kable należy układać na korytach kablowych lub w rurkach instalacyjnych RL18 natynkowo w miejscach nieekspozowanych i podtynkowo w miejscach ekspozowanych.

ZASILANIE

Centrala alarmowa będzie zasilana z rozdzielnic lokalnej poprzez zasilacz 24Vdc z utrzymaniem baterijnym umożliwiające 24 godzinną pracę w przypadku zaniku napięcia zasilania. Podcentrale zostaną zasilone z centrali alarmowej

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

6.4. Instalacja nagłośnienia

WPROWADZENIE

System nagłośnienia sali gimnastycznej swoim zasięgiem będzie obejmował:

- Nagłośnienie trybun,
- Nagłośnienie płyty boiska,
- Pętlę indukcyjną dla osób słabosłyszących,

WYMAGANIA FUNKCJONALNE

- System nagłośnienia zostanie oparty o aktywne zestawy głośnikowe, z regulowanym kątem zasięgu w płaszczyźnie pionowej.
- System będzie posiadał możliwość pełnej obróbki sygnału w dziedzinie czasu (opóźnienia na kanałach wyjściowych), częstotliwości (korektor parametryczny min. 20 punktowe) oraz obróbkę dynamiki (kompresor, limiter) – dla każdej strefy nagłośnienia (płyta boiska, pętla indukcyjna).
- Stanowisko komentatora sportowego, wyposażone w mikser audio oraz komplet mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych, odtwarzaczy audio, okablowania mobilnego i statywów.

- Pętla indukcyjna dla osób słabosłyszących, obejmie swoim zasięgiem, min. 37 m² powierzchni płyty boiska.
- Zastosowane zestawy głośnikowe, zostaną dobrane odpowiednio do nagłaśnianych przestrzeni.
- Zastosowane zestawy głośnikowe, będą opisane parametrami, takimi jak: maksymalna efektywność, moc na każdy wzmacniacz, charakterystyki kątowe, kierunkowość.

ZESTAWY GŁOŚNIKOWE

Do nagłośnienia hali sportowej, wykorzystano dwa aktywne zestawy głośnikowe, z regulowanym kątem zasięgu w płaszczyźnie pionowej.

Zestawy głośnikowe zainstalowane zostaną na dłuższej ścianie hali sportowej, na wysokości 2,5 m (dolna krawędź zestawu głośnikowego).

Dla użytkownika przewidziano mobilną szafę rack, podłączaną do przyłącza PEL3, na hali sportowej.

Do dyspozycji użytkownika, system nagłośnienia instalacyjnego, wyposażony będzie w dwa zestawy bezprzewodowe (dwa z nadajnikiem do ręki), dwa przewodowe mikrofony do ręki, odtwarzacz audio wyposażony w czytnik CD, port USB, czytnik kart SD oraz moduł Bluetooth. Wszystkie źródła dźwięku, zostaną podłączone do analogowej konsoli fonicznej, która umożliwi sterowanie systemem.

W celu zwiększenia zasięgu mikrofonów bezprzewodowych, system został wyposażony w dwie mobilne anteny, stawiane na statywach mikrofonowych. Anteny dostarczane z okablowaniem mobilnym, podłączane bezpośrednio do złączy w mobilnej szafie rack.

PRZYŁĄCZE

W hali sportowej, zainstalowane będzie przyłącze podłogowe, w którym zabudowane zostaną:

- 3 x złącze 3 –Pinowe XLRf,
- 3 x złącze RJ45
- 2 x gniazdo 230V/16A.
- 2 x gniazdo 230V/16A DATA.

STANOWISKO KOMENTATORA SPORTOWEGO / REALIZATORA DŹWIĘKU

Stanowisko realizatora dźwięku/komentatora sportowego, zainstalowane zostanie w mobilnej szafie rack (SZ_1M), wyposażone w:

- mikser audio,
- komplet odbiorników mikrofonów bezprzewodowych i przewodowych,
- odtwarzacz audio,
- szufladę 2HU na mikrofony.

Do dyspozycji użytkownika w systemie znajdą się także:

- dwa zestawy bezprzewodowe z mikrofonami do ręki,
- dwa mikrofony przewodowe wokalne,
- odtwarzacz CD z odtwarzaczem USB, SD oraz modułem Bluetooth,
- komplet statywów mikrofonowych,
- komplet okablowania mobilnego – kable mikrofonowe,
- Komplet okablowania i statywów dla anten systemu mikrofonów bezprzewodowych.

SYSTEM PĘTLI INDUKCYJNEJ DLA OSÓB SŁABOSŁYSZĄCYCH

Na obiekcie zainstalowany zostanie system pętli indukcyjnej, o następujących parametrach minimalnych:

- powierzchnia pętli indukcyjnej $\geq 37 \text{ m}^2$,
- równomierność pola magnetycznego na powierzchni odsłuchowej pętli zgodna z PN-EN 60118-4:2015,

- wzmacniacz pętli indukcyjnej, zapewni użyteczny zakres częstotliwości, nie węższy niż 100 Hz - 5kHz (+/-3dB), zniekształcenia < 1%.

Dodatkowo wykonane zostaną:

- Pomiar próbny na tymczasowo rozłożonej pętli indukcyjnej w celu wyeliminowania interferencji fal oraz doboru optymalnej mocy wzmacniacza,
- pomiar kalibracyjny po zainstalowaniu systemu,
- protokół z pomiarów pętli indukcyjnej, zawierający wyniki pomiarów pola magnetycznego wraz z naniesionymi punktami pomiarowymi oraz wyniki pomiarów impedancji okablowania.

Okablowanie poprowadzone zostanie w rurkach instalacyjnych pod trybuną. Do okablowania pętli indukcyjnej prowadzone będzie okablowanie min. dwużyłowe.

Miejsce montażu pętli oraz szafy rack ze wzmacniaczem pętli (SZ_2), zostanie szczegółowo ustalone na etapie instalacji.

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać zgodnie ze schematem oraz wytycznymi producenta systemu.

ZASILANIE

Zasilanie należy wykonać z rozdzielniczy elektrycznej RSG napięciem 230V 50Hz.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

UWAGI

Zestawy głośnikowe należy dodatkowo zabezpieczyć linką bezpieczeństwa przed upadkiem.

6.5. Instalacja przyzywowa

WPROWADZENIE

System będzie obejmował toalety dla niepełnosprawnych.

System będzie się składał z:

- przycisku sznurkowego,
- sygnalizatora optycznego z buczeniem,
- przycisku kasującego,
- transformatora,
- okablowania.

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

W toaletach dla niepełnosprawnych zostaną umieszczone przyciski sznurkowe na wysokości $h=1,1m$ w miejscu łatwo dostępnym, a nad drzwiami od strony korytarza będą znajdowały się lampy sygnalizacyjne (optyczno-dźwiękowe) widoczne dla osób postronnych. Od strony wewnętrznej przy drzwiach będzie umieszczony przycisk kasujący.

Naciśnięcie przycisku sznurkowego powoduje zadziałanie alarmu w pomieszczeniu ochrony, sygnalizując numer pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapala się lampka nad drzwiami do toalety. Kasowanie wezwania realizowane jest przyciskiem kasownika zainstalowanego w łazience.

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać zgodnie ze schematem oraz wytycznymi producenta systemu.

Kable należy prowadzić podtynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych typu RL.

ZASILANIE

Zasilanie centrali przyzywowej należy wykonać z lokalnej rozdzielnicy elektrycznej napięciem 230V 50Hz poprzez transformator 230VAC / 24 VAC.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Przycisk kasujący

Kasownik jest przystosowany do obsługi jednej pętli alarmowej. W stanie czuwania przez pętlę przepływa prąd i zarówno zwarcie, jak i przerwa w pętli powodują alarm. Daje to możliwość zastosowania styków zwiernych lub rozwiernych jako wywołujących alarm. Każda pętla posiada osobną lampkę sygnalizacyjną LED i osobny przycisk kasujący. Lampka miga do czasu skasowania alarmu, a potem pali się światłem ciągłym, aż do momentu powrotu pętli do stanu normalnego. Kontrolę zasilania realizuje się przez naciśnięcie przycisku kasowania. Elementem wykonawczym kasownika jest 2-stykowy mikroprzełącznik.

- montowany w tych samych ramach co osprzęt podtynkowy,
- montowany podtynkowo w puszcze \varnothing 60 mm z wkrętami mocującymi,
- aktywny przez zwarcie lub przerwę w pętli,
- mikroprzełącznik prądowy jako element wykonawczy,
- zwłoka czasowa i podtrzymanie alarmu programowane za pomocą zworek,

Przycisk pociągowy

Przycisk pociągowy służy do wywoływania alarmu w pomieszczeniach wilgotnych. Wyposażony jest w dwa styki NO. Zamknięcie pierwszego styku odbywa się po pociągnięciu linki, a drugiego po naciśnięciu podświetlanego przycisku na płycie czołowej. W obu przypadkach wysłany zostaje sygnał alarmowy. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację punktu, z którego nastąpiło wezwanie. Podświetlanie przycisku pełni rolę lampki uspokajającej. Linkę należy obciąć tak, aby kończyła się 5 -10 cm nad podłogą. Dodatkowo pod przyciskiem należy przymocować tabliczkę informacyjną, która zapewnia opisanie funkcji przycisku.

- montowany w tych samych ramach co osprzęt podtynkowy,
- montowany podtynkowo w puszcze \varnothing 60 mm z wkrętami mocującymi,
- dla napięć zasilających 12 V lub 24 V ac/dc,
- programowana funkcja identyfikacji punktu wzywania,

Zestaw sygnalizacyjny

Zestaw sygnalizacyjny składa się z:

Numeratora, który służy jako element do zbudowania centrali alarmowej. W numeratorze mieści się sześć czerwonych diod LED.

Sygnalizatora, który jest przystosowany do kontrolowania jednej pętli alarmowej. W stanie czuwania przez pętlę przepływa prąd. Zarówno zwarcie, jak i przerwa w pętli powodują alarm, co umożliwia zastosowanie styków zwiernych lub rozwiernych jako wywołujących alarm. Jaskrawa czerwona lampka zaczyna migać w chwili uruchomienia alarmu. Jednocześnie włącza się sygnał akustyczny. Po skasowaniu buczka zewnętrznym przyciskiem, lampka pali się światłem ciągłym do chwili powrotu pętli do stanu normalnego. Światło emitowane jest przez diody LED. Elementem wykonawczym jest 2-stykowy mikroprzełącznik.

Przycisku, który służy do wyłączenia alarmu. Wyposażony jest w jeden styk NO.

Buczka, który służy jako urządzenie alarmowe z płynnie nastawianym natężeniem dźwięku.

Częstotliwość dźwięku może być zmieniana.

Wszystkie ww. urządzenia:

- montowane są w tych samych ramach co osprzęt podtynkowy,
- montowany są podtynkowo w puszcze \varnothing 60 mm z wkrętami mocującymi,

Sygnalizator optyczny

Lampka sygnałowa to urządzenie sygnałowe do uniwersalnego stosowania. Źródłem jaskrawego, czerwonego światła są trzy diody LED. Lampka jest łatwo zauważalna z boku z uwagi na obły kształt filtra. Urządzenie może pracować jako pojedynczy element sygnałowy lub jako składnik systemu alarmowego.

- montowany w tych samych ramach co osprzęt podtynkowy,
- montowany podtynkowo w puszcze \varnothing 60 mm z wkrętami mocującymi,
- dla napięć zasilających 12 V lub 24 V ac/dc,

7. Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych nN.

8. Uwagi i zalecenia

Wykonawcę robót elektrycznych obowiązuje posiadanie odpowiednich kwalifikacji, tj. aktualnej wiedzy technicznej i doświadczenia, co najmniej w zakresie wykonywanych robót; kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty, celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym, w ofercie należy uwzględnić także wszystkie elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji. Wyceniając dany element lub fragment instalacji należy uwzględnić wszystkie prace i elementy związane z montażem, uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bhp ujętych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 17. lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28. maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej 2 osoby
- PN-EN 50110/2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych
- Zgodnie z "Ustawą o wyrobach budowlanych" obowiązującą od 1. maja 2004 r, wszelkie wprowadzane do obrotu i stosowania wyroby muszą być formalnie dopuszczone do stosowania na polskim rynku, tj.:
 - wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie europejskim - oznakowane znakiem CE
 - wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie krajowym - oznakowane znakiem B
 - (obowiązek znakowania znakiem CE lub B ma charakter fakultatywny)

Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie wcześniejszych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych, tzn., że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

9. Informacja do planu BIOZ

1. Podstawa opracowania

- ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120 poz. 1125 i 1126).

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Zakres robót opisuje:

- zasilanie,
- rozdział energii,
- instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- instalację gniazd i siły,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację odgromową i uziemiającą
- instalacje niskoprądowe

Kolejność realizacji poszczególnych zadań przy budowie zostanie ustalona przez Kierownika Robót w oparciu o technologię robót i kolejność dostawy materiałów i urządzeń.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Prace wykonywane będą w rejonie czynne infrastruktury sieciowej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygrodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

5. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Zagrożenie życia i zdrowia może wystąpić przy wykonywaniu następujących robót:

- transport, rozładunek i składowanie materiałów,
- prace budowlane
- montaż urządzeń

- prace związane z obróbką przewodów (zaciskarki, zagniatarki, itp.),
- prace wysokościowe,
- prace pod napięciem

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

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

7. 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 szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

Warunkiem rozpoczęcia wszelkich prac w budynku jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy przez dopuszczającego i kierującego, wskazaniu pracownikom miejsca pracy, pouczeniu o warunkach i zagrożeniach występujących przy wykonywaniu zaplanowanych robót, udowodnieniu braku zagrożenia w miejscu pracy oraz potwierdzenia podpisami dopuszczenia.

Narzędzia i sprzęt używany do wykonywania robót powinny być bezpieczne w zakresie obsługi i zabezpieczone przed porażeniem prądem.

Podczas wykonywania robót pracownicy wykonujący roboty niebezpieczne powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.

W przypadku stwierdzenia zagrożenia życia i zdrowia należy natychmiast przerwać wykonywane roboty i bezzwłocznie powiadomić kierownika robót.

W celu zapobiegania niebezpieczeństwom na terenie budowy należy:

- Wyznaczyć miejsca magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
- Wyznaczyć drogi komunikacji i ewakuacji z placu budowy i wnętrza budynku.
- Wyznaczyć miejsca, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
- Zastosować ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
- Zastosować ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.
- Zastosować oświetlenie placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
- Zastosować podstawową i dodatkową ochronę przeciwporażeniową instalacji elektrycznych placu budowy,
- Zapewnić narzędzia i urządzenia posiadające stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.

- Ograniczyć prace na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.
- Zapewnić poprawne oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Wyposażyć pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości
- Wykonać nad przejściami daszki i osłony
- W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,
- Stosować do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik nr 1****Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2DI-CQ5-D7C *

Pan Paweł Maślanka o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8754/14

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-09 roku przez:

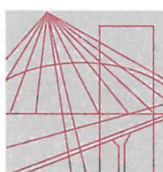
Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Załącznik nr 2



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/5266/14

Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Paweł Maślanka

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 01 listopada 1985 w Częstochowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5266/PWOE/14

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

U Z A S A D N I E N I E

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Maślanka
Ludwika Zamenhofska 26/4
40-379 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spizewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Załącznik nr 3**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UIL-3KD-9YH *

Pan Marcin Pokorski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8352/13
adres zamieszkania ul. Kępowa 22 F, 40-583 Katowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-02 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Załącznik nr 4



Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Pokorskimgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 17 marca 1985 w Włoszczowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/4797/POOE/13

do projektowania

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

U Z A S A D N I E N I E

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Marcin Pokorski
Michała Ossowskiego 26/23
40-843 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



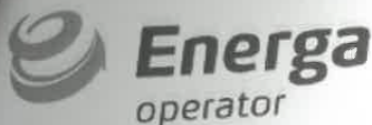
Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Załącznik nr 5

L.p.	Opis	Moc jednostowa	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa	Wsp. mocy		Prąd szczytowy	Moc bierna	Moc pozorna
		P	n	Pi	kj	Po	cos φ	tg φ	Io	Q	S
		[kW]	[szt]	[kW]		[kW]			[A]	[kVar]	[kVA]
1	oświetlenie	6,00	1,0	6,00	1,00	6,00	0,90	0,48	9,63	2,91	6,67
2	oświetlenie zewnętrzne	1,00	1,0	1,00	1,00	1,00	0,90	0,48	1,61	0,48	1,11
3	oświetlenie boiska	2,00	1,0	2,00	1,00	2,00	0,90	0,48	3,21	0,97	2,22
4	gniazda ogólne	2,00	17,0	34,00	0,20	6,80	0,90	0,48	10,92	3,29	7,56
5	gniazda komput.	0,30	14,0	4,20	0,60	2,52	0,90	0,48	4,05	1,22	2,80
21	wentylacja	8,22	1,0	8,22	0,80	6,58	0,85	0,62	11,18	4,08	7,74
22	klimatyzacja	17,24	1,0	17,24	0,80	13,79	0,85	0,62	23,45	8,55	16,23
23	wod-kan	0,05	1,0	0,05	0,70	0,04	0,85	0,62	0,06	0,02	0,04
24	kotłownia - RK	55,20	1,0	55,20	0,53	29,47	0,90	0,50	47,57	14,67	32,92
25	wpusty dachowe	0,10	1,0	0,10	0,70	0,07	0,95	0,33	0,11	0,02	0,07
31	kurtyna sala gimnastyczna	0,50	3,0	1,50	0,60	0,90	1,00	0,00	1,30	0,00	0,90
32	kosz	0,50	2,0	1,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,87	0,00	0,60
33	tablica wyników	0,50	1,0	0,50	0,60	0,30	1,00	0,00	0,43	0,00	0,30
34	zegary na koszach	0,50	1,0	0,50	0,60	0,30	1,00	0,00	0,43	0,00	0,30
41	niskieprądy	4,80	1,0	4,80	1,00	4,80	0,93	0,40	7,46	1,90	5,16
	SUMA			136,31	0,55	75,16	0,89	0,51	121,78	38,11	84,27
	współczynnik jednoczesności							1,00			
	WYNIKI			136,31		75,16	0,89	0,51	121,78	38,11	84,27
	MOC BATERII									8,40	
	PO KOMPENSACJI			136,31		75,16	0,93	0,40	116,79	29,71	80,82

Załącznik nr 6



Numer P/21/090593	Miejscowość Starogard Gdański	Data 25-11-2021
-------------------	-------------------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Gdańsku

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: sala gimnastyczna z zewnętrznym boiskiem, bieżnią i skocznią
Adres (Nr działki): Bytonia, ul. Kasztelańska 3
gm. Zblewo, działka numer 280/4
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: 80 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - GPZ CZARNA WODA [07300]
Linia 15 kV BYTONIA II [07300-11-S346300]
Stacja SN/nn Bytonia Kaplica [61744]
Obwód nn []
Obiekt Stacja SN/nn [SN] Bytonia Kaplica [61744]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
0;
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
Stację transformatorową nr T-61744 "Bytonia Kaplica" przystosować do nowych warunków obciążenia, dobór wielkości transformatora uzgodnić na etapie realizacji dokumentacji projektowej.;
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
Wybudować przyłącze kablowe, od stacji T-61744 "Bytonia Kaplica" do zintegrowanego złącza kablowego-wg potrzeb, które należy usytuować na zewnątrz budynku.;
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
 - 7.1.7. Demontaże:
-
 - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".;



8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze kablowo-pomiarowe na zewnątrz budynku
 - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 125 A, zainstalowane w kablowej rozdzielni szafowej zintegrowanej
 - 9.3. Sposób pomiaru: pośredni
 - 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna bierna w 2 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana
 - 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
 - 9.6. Wymagania dodatkowe:
 - a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - e) inne:
Rodzaj układu pomiarowego: 3-fazowy.;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
 - 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

a) Układ sieci	TN-C	
b) Napięcie znamionowe sieci	0,4	kV
c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci	26	kA

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.

d) System ochrony od porażeń	Samoczynne wyłączenie zasilania
------------------------------	---------------------------------
 - 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-	
b) Napięcie znamionowe sieci	-	kV
c) Prąd zwarcia doziemnego	-	A
d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	-	s
e) Moc zwarcia na szynach 15 kV	-	MVA
f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	-	s

w stacji 110/15 kV GPZ GPZ CZARNA WODA

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.

g) System ochrony od porażeń	uziemia ochronne
------------------------------	------------------
 - 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy



Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Opracować projekty budowlane - wykonawcze (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi i Wytycznymi do Projektowania) i uzgodnić je z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Starogardzie Gdańskim - Dział Dokumentacji Energetycznej. Dokładną lokalizację złącza pomiarowego uzgodnić z podmiotem przyłączanym.;

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Wojtaś Marcin

OPRACOWAŁ

tel. 58 527 94 89

Kierownik
Działu Przyłączeń

Maciej Budelski

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Starogardzie Gdańskim
ul. Pelplińska 24, 83-200 Starogard Gdański