

SPIS TREŚCI

1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Wstęp i zakres opracowania.....	3
1.3.	Zasilanie obiektu w energię elektryczną	3
1.3.1.	Sposób układania linii kablowych.....	4
1.3.2.	Rozdzielnica główna	4
1.4.	Oświetlenie wewnętrzne obiektu.....	5
1.4.1.	Oświetlenie podstawowe	5
1.4.2.	Oświetlenie awaryjne	5
1.5.	Standardy wykonania instalacji elektrycznych	6
1.5.1.	Instalacje obwodów oświetleniowych.....	6
1.5.2.	Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych.....	6
1.5.3.	Instalacja zasilania odbiorników technologicznych	7
1.5.4.	Trasy drabin i koryt kablowych.....	7
1.5.5.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe	7
1.6.	Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....	7
1.7.	Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa	7
1.7.1.	Instalacja odgromowa	8
1.7.2.	Instalacja uziemienia	8
1.7.3.	System połączeń wyrównawczych	8
1.7.4.	Ochrona przeciwprzepięciowa	9
1.8.	Bilans mocy i obliczenia techniczne.....	9
1.9.	Instalacja fotowoltaiczna	9
1.9.1.	Przedmiot opracowania	9
1.9.2.	Podstawa opracowania	10
1.9.3.	Definicje i pojęcia	10
1.9.4.	Instalacja fotowoltaiczna – opis rozwiązań projektowych	10
1.9.4.1.	Moduły fotowoltaiczne	11
1.9.4.2.	Falowniki fotowoltaiczne.....	11
1.9.4.3.	Rozdzielnica fotowoltaiczna RPV	12
1.9.4.4.	Okablowanie.....	12
1.9.5.	Konstrukcja	12
1.9.6.	Zabezpieczenie przed wpływem do sieci	12
1.9.7.	Informacje i wytyczne dla wykonawcy	13
1.9.8.	Informacje dla inwestora.....	13
1.10.	Środki ochrony przeciwporażeniowej	13
1.10.1.	Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV	13
1.11.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	14
1.11.1.	Instruktaż pracowników	14
1.11.2.	Środki bezpieczeństwa na placu budowy	14

2.	WYMAGANIA DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	15
3.	UWAGI KOŃCOWE	16
4.	ZAŁĄCZNIKI	17
5.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	18

CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie i wytyczne inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. Obowiązujące normy, przepisy i standardy techniczne;

1.2. Wstęp i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dla zadania pn: „Budowa basenu pływakcko-rekreacyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą”.

Adres obiektu:

Ul. Słowackiego
68-300 Lubsco

Inwestor:

Gmina Lubsco
Pl. Wolności 1
68-300 Lubsco

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozdzielnica główna obiektu nN;
- Główna linia zasilająca;
- Układ zasilania w energię elektryczną;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Rozdzielnice elektryczne, obwodowe;
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego;
- Instalacja oświetlenia kompleksu sportowego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych;
- Instalacja zasilania odbiorników związanych z technologią wentylacyjną i klimatyzacyjną;
- Instalacja odgromowa;
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;

Niniejszy projekt stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

Jeżeli wystąpią rozbieżności pomiędzy opisem technicznym, a innymi częściami dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien założyć wyższe wymagania jako obowiązujące – założenie to nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wyjaśnienia właściwego rozwiązania.

1.3. Zasilanie obiektu w energię elektryczną

W celu zasilania w energię elektryczną obiektu będącego przedmiotem opracowania zaprojektowano stację transformatorową zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o (projekt stacji transformatorowej wg. odrębnego opracowania). Główną linię zasilającą GLZ należy doprowadzić od RGnN stacji transformatorowej do zacisków wejściowych rozdzielnic głównej RG poprzez zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Instalacja elektryczna nN pracuje w układzie TN-C-S.

Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N należy wykonać w rozdzielnicie głównej RG.

1.3.1. Sposób układania linii kablowych

Kable zasilające układać według zasad określonych w normie N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe". Po wykonaniu wykopu kable elektroenergetyczne układać w rowie kablowym (w 20 cm warstwie piasku) na głębokości 0,7m mierzonej prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. W wykopie kable układać linią falistą.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z sieciami uzbrojenia podziemnego stosować rury ochronne. Projektowane kable na całej długości, należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych takich jak skrzyżowanie czy wejście do osłony otaczającej. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla i rok ułożenia kabla.

W przygotowanym wykopie kable należy układać na podsypce z piasku o grubości 0,1 m. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku o grubości, co najmniej 0,1 m, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 0,25 m. Następnie na warstwie ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim stanowiącą oznakowanie trasy kabla i zasypać gruntem rodzimym. Wypełnienie do poziomu gruntu może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

Przed zakryciem wykonać pomiary oporności izolacji i sprawdzenie ciągłości żył a następnie zgłosić do odbioru przez Nadzór Inwestorski. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy linii kablowej.

Uwaga:

- Przed przystąpieniu do robót należy wykonać wykopy kontrolne;
- Na terenie budowy należy zapewnić stałą obsługę geodezyjną;
- Teren budowy należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- Teren po wykonaniu wszelkich robót należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego;
- Zabrania się używania sprzętu mechanicznego przy zbliżeniu i skrzyżowaniu kabli nN z innymi sieciami uzbrojenia terenu;
- W wykopie ułożyć bednarkę Fe/Zn 30x4 i połączyć z masztami i złączami;
- W przypadku odkrycia podczas prac ziemnych niezainwentaryzowanych geodezyjnie urządzeń, wszelkie prace należy prowadzić z zachowaniem normatywnych odległości od istniejącej infrastruktury podziemnej.

1.3.2. Rozdzielnica główna

Centralnym, głównym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie rozdzielnica główna zlokalizowana będzie w pomieszczeniu technicznym budynku.

W rozdzielnicy zainstalowane będą:

- Wyłącznik mocy;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki instalacyjne;
- Aparatura kontrolno-sterująca;

Poszczególne aparaty będą montowane na szynach standardowych TH lub na płytach montażowych.

Rozdzielnicę główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Rozdzielnica zgodna z normą PN-EN 61439;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną.

Z rozdzielnicy głównej następuje dalszy rozdział energii elektrycznej na napięciu niskim, przemiennym,

trójfazowym (0,4 kV, 50 Hz) w kierunku końcowych odbiorników energii elektrycznej.

Uwaga:

Należy wykonać opis szafy zgodnie z przepisami (tabliczki ostrzegawcze, dodatkowo opisać poszczególne człony).

Wszystkie kable wychodzące z rozdzielnic elektrycznych oraz zainstalowane aparaty elektryczne w ich wnętrzach muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające ich identyfikację) zgodne z numeracją obwodów na schematach. Rozdzielnica powinna być wyposażona w kieszeń zawierającą schemat elektryczny strukturalny oraz opisana i oznaczona na zewnątrz.

1.4. Oświetlenie wewnętrzne obiektu

1.4.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto odpowiednie wartości natężenia oświetlenia dla danych pomieszczeń zgodnie z obowiązującą PN:

- Sanitariaty, szatnie – 200lx
- Komunikacje – 100lx
- Pomieszczenia techniczne – 200lx

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych i świecznikowych, a także czujek ruchu w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników ruchu w pomieszczeniach sanitarnych;
- Lokalnych przycisków współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi w przypadku ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń wyposażonych w kilka wejść;
- Automatycznie przy zastosowaniu zegara sterującego.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem wykonawczym architektury, w którym podane zostaną dokładne lokalizacje projektowanych sufitów podwieszanych.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i z przepisami BHP

1.4.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
 - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
 - Oświetlenie strefy otwartej;
 - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia

oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Z uwagi na charakterystykę obiektu przewidziano zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej, nie występują strefy wysokiego ryzyka.

Wewnętrzne moduły awaryjne zasilające oprawy awaryjne powinny posiadać co najmniej 1-godzinną autonomię działania. W pobliżu przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu, gaśnic, urządzeń istotnych dla bezpieczeństwa należy zapewnić natężenie 5 luksów (poza drogą ewakuacyjną). Wartość natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wynosić będzie minimum 1 lx.

Zastosować oprawy wyposażone w autotest. Należy stosować oprawy wyłącznie z certyfikatem CNBOP.

1.5. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

1.5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej należy zasilć jednofazowo z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo – łączniki oświetleniowe;
- Na drabinkach i korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- 3x1,5 mm² – zasilanie opraw oświetleniowych.

1.5.2. Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V (IP20) w pomieszczeniach biurowych montowane podtynkowo na wysokości 0,3 m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V (IP44) w pomieszczeniach magazynowych i technicznych montowane pod i natynkowo na wysokości 1,6 m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V (IP44) w toaletach montowane podtynkowo na wysokości 1,4 m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V (IP44) w pomieszczeniach komunikacyjnych montowane podtynkowo na wysokości 0,5 m.

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy zasilć jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
 - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu 3x2,5 mm².

Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewidziano zastosowanie gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

1.5.3. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

Odbiorniki energii elektrycznej związane z technologią HVAC obiektu należy zasilic przy zastosowaniu przewodów o izolacji znamionowej 750 V i kabli elektroenergetycznych o izolacji znamionowej 0,6/1 kV. Instalacje zasilania odbiorników technologicznych należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo wewnątrz rur ochronnych PVC;
- Na korytach kablowych;

W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

1.5.4. Trasy drabin i koryt kablowych

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie należy zrealizowana przy użyciu:

- wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku rozdzielnic obiektowych oraz odbiorników o dużej mocy;
- przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej

prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt i drabin kablowych wykonanych z blachy stalowej, ocynkowanej.

Zastosowano kilka oddzielnych systemów drabinek i koryt kablowych dla dystrybucji:

- oprzewodowania na potrzeby zasilania odbiorników elektrycznych i oświetlenia;

Systemy koryt kablowych należy wykonać zgodnie z poniższymi uwagami i zaleceniami:

- zrealizować niezbędne przebiccia oraz przewierty przez ściany wewnętrzne;
- zejścia pionowe tras kablowych wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego;
- zastosować koryta stalowe, ocynkowane;
- rozstaw elementów mocujących zgodnie z aprobatą techniczną producenta;
- zachować 20 % rezerwę miejsca na potrzeby ewentualnej rozbudowy obwodów instalacji w przyszłości;
- wszystkie koryta i drabiny kablowe należy mocować w sposób pewny i trwały;

1.5.5. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą produkcji np. HILTI (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

1.6. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu. W wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym w budynku zostanie umieszczony zestaw przeciwpożarowego wyłącznika mocy wyposażony w wyzwalacz wzrostowy uruchamiany przyciskiem sterującym oznaczonym jako „Przycisk Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu” (PPWP). Montaż przycisku PPWP wraz z sygnalizatorem optycznym (SO) przewidziano przy wejściu do budynku zgodnie z rysunkami.

Instalację oprzewodowania PPWP należy wykonać jako podtynkową i/lub natynkową przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu NHXH FE180/E90.

Użycie przycisku PWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników sieci podstawowej;

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi posiadać Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu opisać i oznakować zgodnie z PN.

1.7. Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona

przeciwprzepięciowa

1.7.1. Instalacja odgromowa

Wszystkie budynki należy wyposażyć w instalację odgromowa. Budynki zostały zakwalifikowane do IV poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej na podstawie obliczeń kalkulacji ryzyka. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System).

Projektuje się system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Należy zastosować:

- siatkę zwodów poziomych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm instalowanego na dachu obiektu na betonowych wspornikach odgromowych;
- zwody pionowe, nieizolowanych w postaci masztów odgromowych wykonanych ze stopu materiałów AlMgSi o odpowiedniej wysokości zainstalowanych na dachu przy zastosowaniu podstaw betonowych i połączonych ze siatką zwodów poziomych.

Do zwodów poziomych na dachu należy podłączyć elementy metalowe instalacji lub urządzeń dachowych (np. drabinki kabłkowe, wyłaz dachowy). Urządzenia elektryczne zainstalowane na dachu chronić za pomocą zwodów pionowych o wysokości zapewniającej wymagany stopień ochrony odgromowej.

Złącza kontrolno-pomiarowe stosować na połączeniu przewodów odprowadzających z bednarką wyprowadzoną z uziemienie. Przewody odprowadzające wykonać z pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8mm. Od złączy do uziomu prowadzić bednarkę typu Fe/Cu 30x4 mm.

1.7.2. Instalacja uziemienia

Dla obiektu projektuje się uziom fundamentowy budynku w postaci bednarki stalowej ocynkowanej o wymiarach 30x4 mm ułożonej w podbudowie pod posadzką budynku, poniżej izolacji przeciwwilgociowej, w warstwie betonu o grubości min. 5 cm. Połączenia uziomu fundamentowego ze złączami kontrolno-pomiarowymi wykonać za pomocą bednarki Fe/Cu 30x4.

W miejscach wykonania stóp fundamentowych, wyprowadzony płaskownik połączyć metodą spawania elektrycznego z uziemieniem fundamentowym. W miejscach wyprowadzenia bednarki ponad poziom posadzki pozostawić zapas umożliwiający połączenie z szynami wyrównawczymi. Połączenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemieniem, wykonać przy zastosowaniu złączy kontrolnych dwuśrubowych, zlokalizowanych w gruncie, w celu umożliwienia wykonania pomiaru rezystancji uziemienia.

Na stykach środowisk (beton – grunt rodzimy i beton – powietrze) zabezpieczyć fragmenty płaskownika metodą malowania lakierem asfaltowym (warstwa o długości minimalnie 5 cm w betonie i 5 cm na zewnątrz). Połączenia spawane zabezpieczono antykorozyjnie (lakierem asfaltowym poniżej poziomu posadzki, farbą zabezpieczającą słupy).

Wartość rezystancji uziemienia winna nie przekraczać 10 Ω . W przypadku przekroczenia ww. wartości wykonać dodatkowe uziemienie.

1.7.3. System połączeń wyrównawczych

W budynku przewidziano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej (GSW). Instalację połączeń wyrównawczych wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm.

Wykonać wypusty uziemienia do wszelkich pomieszczeń technicznych. W pomieszczeniach technicznych wykonać szynę wyrównawczą układając wokół pomieszczenia taśmę Fe/Zn 30x4 mm na ścianie, 50 cm na posadzką oraz 50 cm nad drzwiami i bramami.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- Metalowe korytka kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu rozdzielnic głównej jako główna szyna wyrównawcza (GSW) w postaci płaskownika. Do GSW należy przyłączyć:

- Przewód PE głównej linii zasilającej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Uziom obiektu;
- Instalację PV;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

Kolnierze połączeń rurowych i połączenia elementów tras kablowych będą mostkowane za pomocą elastycznych przewodów miedzianych.

1.7.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- T1+T2 zainstalowanych w złączu głównym;
- T2 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych.
- T3 zainstalowanych w pobliżu czułych urządzeń elektronicznych.

1.8. Bilans mocy i obliczenia techniczne

BILANS MOCY								
L. p.	Nazwa odbiornika energii elektrycznej	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik mocy $\cos\phi$	Współczynnik zapotrzebowania k_z	Moc zapotrzebowana (szczytowa) P_z			Prąd [A]
					czynna [kW]	bierna [kvar]	pozorna [kVA]	
1.	Gniazda ogólnoużytkowe	5,2	0,93	0,40	2,1	0,8	2,2	3,2
2.	Oświetlenie zewnętrzne	0,7	0,95	1,00	0,7	0,2	0,7	1,0
3.	Oświetlenie wewnętrzne	0,8	0,95	0,80	0,6	0,2	0,6	0,9
4.	Technologia basenowa	230,0	0,90	1,00	230,0	111,4	255,6	368,9
5.	Podgrzewacze wody	32,8	0,93	0,20	6,6	2,6	7,1	10,2
6.	Wentylacja	4,0	0,93	1,00	4,0	1,6	4,3	6,2
Suma		273,4	0,90	0,89	243,9	116,8	270,5	390,4

Wartość mocy zapotrzebowanej dla obiektu wynosi: $P_z=243,9$ kW.

Obliczenia techniczne wg. załącznika nr 1.

1.9. Instalacja fotowoltaiczna

1.9.1. Przedmiot opracowania

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 11,07 kWp. Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do instalacji elektrycznej obiektu. Instalacja fotowoltaiczna projektowana z układem zabezpieczającym przed wypływem energii do sieci

elektroenergetycznej – całość energii wykorzystana na potrzeby własne budynku.

1.9.2. Podstawa opracowania

- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;
- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;
- PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
- PN-B-02011:1977/Az1 – Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009

1.9.3. Definicje i pojęcia

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712:

- Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25°C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- Sprawność systemów solarnych (η) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono-polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

1.9.4. Instalacja fotowoltaiczna – opis rozwiązań projektowych

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 11,07 kWp. Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do instalacji elektrycznej obiektu. Instalacja fotowoltaiczna projektowana z układem zabezpieczającym przed wpływem energii do sieci elektroenergetycznej – całość energii wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej został przedstawiony na rysunku PV-02.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne montowane na konstrukcji systemowej na dachu obiektu;

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu po stronie DC zlokalizowany na dachu obiektu;
- falownik fotowoltaiczny współpracujący z modułami fotowoltaicznymi;
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu zmiennego (RPV);
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Lokalizacja elementów instalacji fotowoltaicznej:

- Rozdzielnica RPV – pomieszczenie techniczne -1.13;
- Falownik – pomieszczenie techniczne -1.13;
- Rozdzielnica RDC – dachu budynku.

1.9.4.1. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku zostanie zamontowanych 27 modułów fotowoltaicznych.

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów określonych w kolumnie sposób udokumentowania na etapie przetargu (wraz z ofertą).

Parametry zaprojektowanego pojedynczej modułu PV:

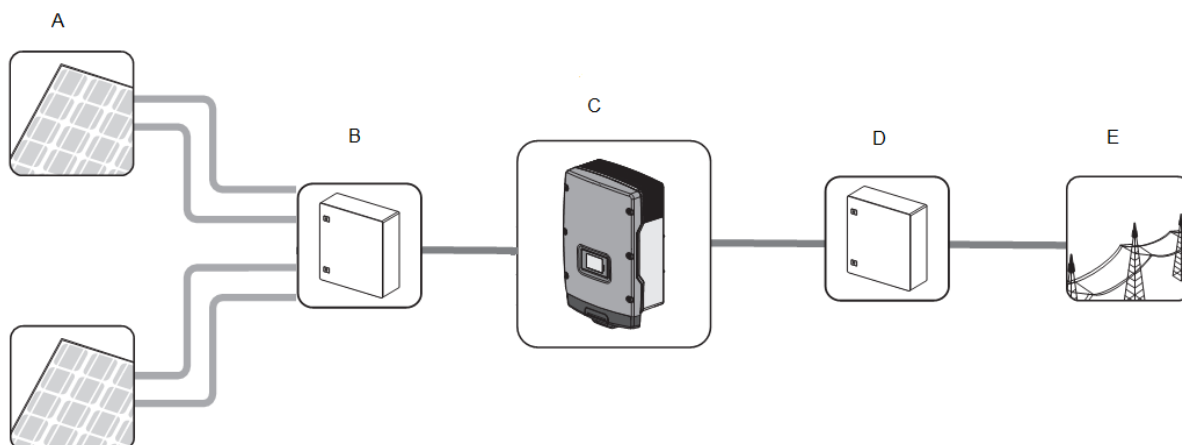
<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA</u>	<u>SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA</u>
Moc znamionowa modułu PV	410 Wp	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
Tolerancja mocy	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy	Karta katalogowa
Typ ogniw w module PV	Monokrystaliczne	Niedopuszczalna	Karta katalogowa
Sprawność ogniwa	21 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,35 %/°C	Nie gorszy	Karta katalogowa
Flash test	Wymagany dla każdego modułu	niedopuszczalna	Świadectwo badań 'Flash Test' dostarczany wraz ofertą
LID	3%	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	12 lat – 10% 25 lat - 16%	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa
Wymiary	1722 x 1143 x 30	+5mm -7mm	Karta katalogowa
<u>ZASADY UŻYTKOWANIA</u>			
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Max. Napięcie DC	1 000V	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Odporność na prąd wsteczny	Min. 15A	niedopuszczalna	Oświadczenie producenta

1.9.4.2. Falowniki fotowoltaiczne

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne 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 normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

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 – Falowniki Fotowoltaiczny DC/AC
- D – Rozdzielnica zbiorcza RPV.
- E – Sieć elektryczna odbiorcy.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego powinny zostać dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Falowniki będą posiadać:

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

1.9.4.3. Rozdzielnica fotowoltaiczna RPV

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu projektuje się montaż zbiorczej rozdzielniczy obiektowej RPV. Projektowana obudowa rozdzielniczy RPV powinna posiadać stopień ochrony min. IP44. Schemat elektryczny rozdzielniczy elektryczne RPV został przedstawiony na rysunku.

1.9.4.4. Okablowanie

Między falownikiem, a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RPV) oraz rozdzielnicą główną RG zostaną poprowadzone kabel miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

1.9.5. Konstrukcja

Konstrukcja systemu powinna być oparta o kształtowniki aluminiowe wykonane ze stopu aluminium oraz elementów ze stali nierdzewnej.

Wszystkie profile wykonane metoda tłoczenia, powierzchnie profili lakierowane wg palety RAL na kolor dostosowany do koloru pokrycia dachowego.

Otwory przejściowe do śrub i wkrętów powinny odpowiadać wykonaniu średnio dokładnemu wg PN-EN 20273 . Pogłębienia stożkowe pod łby wkrętów, powinny odpowiadać wykonaniu średnio dokładnemu wg PN 87/M-82068.

Powierzchnie wyrobów do mocowania modułów nie powinny posiadać wciągów, wżerów, pęcherzy , rozwarstwień, ostrych i tnących krawędzi.

1.9.6. Zabezpieczenie przed wypływem do sieci

Schemat elektryczny zabezpieczenia przed wypływem do sieci został przedstawiony na rysunku PV-03. Energia produkowana przez instalację PV zostanie doprowadzona do rozdzielniczy zbiorczej RPV instalacji fotowoltaicznej, a następnie do rozdzielniczy głównej obiektu. W rozdzielniczy głównej zostaną zamontowane zespoły urządzeń zabezpieczających uniemożliwiający wypływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii zgodnie z PV-03.

W rozdzielniczy zbiorczej RPV zostanie zamontowany czterokwadrantowy przetwornik parametrów

sieci, którego zadaniem będzie ciągle analizowanie i przekazywanie do sterownika PLC informacji o produkowanej przez instalację fotowoltaiczną energii. Sterownik PLC wraz ze niezbędnymi modułami komunikacyjnymi i wykonawczymi zostanie zamontowany w rozdzielnicy RPV.

W przypadku wykrycia przez sterownik PLC nieprawidłowości w otrzymanych informacjach (nad/podnapięcie, nad/podczęstotliwość, itp.) odłączy on instalację PV od instalacji elektrycznej budynku za pomocą wyłączacza wzrostowego wyłącznika głównego na zasilaniu rozdzielnicy RPV. Ponowne załączenie wyłącznika będzie mogło odbyć się jedynie ręcznie.

W rozdzielnicy głównej RG na przyłączy zostanie zamontowany czterokwadrantowy przetwornik parametrów sieci, który po wykryciu przez przekładniki prądowe przepływu produkowanej energii w kierunku sieci dystrybucyjnej wyśle sygnał do sterownika PLC a ten odłączy, poprzez styczniki S1 instalację PV od wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Będzie to stanowić zabezpieczenie przed przepływem produkowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

Należy stosować przekładniki klasy 0,5.

1.9.7. Informacje i wytyczne dla wykonawcy

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami. Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.

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.

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

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.

1.9.8. Informacje dla inwestora

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji - montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z lokalizacji tych obiektów brak jest jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zaciniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

1.10. Środki ochrony przeciwporażeniowej

1.10.1. Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV

Instalacje elektryczne wewnętrzne obiektu będą pracować w układzie sieciowym TN-C-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicy głównej RG.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

1.11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.11.1. Instruktaż pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

1.11.2. Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

2. Wymagania dla instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości, muszą posiadać atesty, aprobaty i certyfikaty dopuszczające stosowanie je, jako materiały budowlane w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej.

Przy doborze urządzeń należy brać pod uwagę zarówno spełnienie technicznych wymagań jak i zużycie energii przez dane urządzenie oraz jego sprawność. Dobrane urządzenia powinny charakteryzować się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem energii.

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z załączonymi rysunkami oraz opracowaniami dotyczącymi innych branż.

3. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

Wszystkie prace w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem zainteresowanych służb (gestorów sieci).

Istniejące instalacje elektryczne kolidujące z inwestycją należy przebudować lub zdemontować.

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

Obiekt wyposażać w tabliczki informujące o zakazie przebywania i użytkowania kompleksu w czasie burzy.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Dostawy, zainstalowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania;
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora;
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy;
- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych, lokalizacji urządzeń elektrycznych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania;
- Koordynacji międzybranżowej oraz uwzględniania wytycznych pozostałych branż;
- Przygotowania dokumentacji wykonawczej i powykonawczej;
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów instalacyjnych, szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych, itd.;

UWAGA:

1. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. WSZYSTKIE ROBOTY WINNY BYĆ PROWADZONE ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ
3. NALEŻY STOSOWAĆ MATERIAŁY WYŁĄCZNIE POSIADAJĄCE ODPOWIEDNIE ZNAKI I CERTYFIKATY.
4. RYSUNKI TECHNICZNE ORAZ OPIS ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE JAKO CAŁOŚĆ OPRACOWANIA.
5. WSKAZANE PRODUKTY NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO KOMPLET ELEMENTÓW I DODATKÓW NIEZBĘDNYCH DO WŁAŚCIWEGO MONTAŻU ORAZ ICH POPRAWNEGO FUNKCJONOWANIA ZGODNIE Z ZALECENIAMI PRODUCENTÓW.
6. WSZYSTKIE PRACE PRZYGOTAWCZE, PODSTAWOWE, WYKOŃCZENIOWE, UŻYTKOWE, EKSPLOATACYJNE I KONSERWACYJNE ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM WSKAZANYCH PRODUKTÓW NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z INSTRUKCJAMI, PROCEDURAMI I METODAMI WYMAGANYMI PRZEZ PRODUCENTÓW DANYCH PRODUKTÓW, DODATKOWO POWINNY BYĆ ONE POPRZEDZONE ZAPOZNANIEM SIĘ PRZEZ WYKONAWCĘ Z WŁAŚCIWYMI KARTAMI KATALOGOWYMI I INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW.
7. OSTATECZNĄ LOKALIZACJĘ URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DOSTOSOWAĆ DO ARANŻACJI I UZGODNIĆ NA ETAPIE REALIZACJI Z INWESTOREM I UŻYTKOWNIKIEM.

4. Załączniki

1. Obliczenia techniczne
2. Warunki zasilania Enea Operator Sp. z o.o. nr 42469/2022/OD4/RR3 z dnia 24.08.2022 r.
3. Uprawnienia i zaświadczenie projektanta

5. Część rysunkowa

1.	PZT-E01	Teren zewnętrzny. Instalacja elektryczna	1:500
2.	E-01	Schemat ideowy zasilania	-
3.	E-02	Instalacja gniazd i urządzeń elektrycznych.	1:100
4.	E-03	Instalacja gniazd i urządzeń elektrycznych. Komora pomp	1:100
5.	E-04	Instalacja oświetleniowa	1:100
6.	E-05	Instalacja uziemienia	1:100
7.	E-06	Instalacja odgromowa	1:100
8.	E-100	Rozdzielnica RG. Schemat strukturalny. Widok elewacji	-
9.	PV-01	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej	-
10.	PV-02	Schemat instalacji fotowoltaicznej strona AC	-
11.	PV-03	Schemat instalacji fotowoltaicznej strona DC	-