



ADRES: Gronostajowa 18, 61-065 Poznań
NIP: 661-206-31-18 **REGON:** 524892694
E-MAIL: radoslaw.goliat@new-idea.info
TELEFON: 510-120-711

SYMBOL:	NI_0030/2024	
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY [TECHNICZNY]	
OBIEKT:	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 0,3003 MWp PV MPEC wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą na terenie MPEC sp. z o.o. działki: 489/57 ark. 117, obręb: Gronowo, gmina: Miasto Leszno	
LOKALIZACJA:	Działki: nr: 489/57 ark. 117, obręb [0001] Gronowo Jednostka ewidencyjna: [306301_1] Leszno, Gmina: Leszno-Miasto Powiat: Leszno Województwo: WIELKOPOLSKIE	
INWESTOR: ZAMAWIAJACY:	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno	
ZLECENIOBIORCA :	ENE A Serwis Sp. z o.o. Gronówko 30 64-111 Lipno	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	NEW IDEA Radosław Goliat 61-065 Poznań Ul. Gronostajowa 18	
KATEGORIA OBIEKTU:	Obiekt budowlany kategorii XXVI ; VIII	
NR TOMU:	A-3	
SPIS TOMÓW:	A1 - Projekt budowlany; A2 - STWiORB A3 - Projekt wykonawczy A4 - Kosztorys	
NAZWA TOMU:	STWiORB (Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych)	
Specjalność:	Projektant PROWADZĄCY:	Podpis:
Elektryczna	mgr inż. Radosław Goliat Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. WKP/0488/POOE/19	04.11.2023 r.
Egzemplarz numer: 1, 2, 3.	Data opracowania projektu: Poznań, 04.11.2023 r.	

SPIS ZAWARTOŚCI

STRONA TYTUŁOWA.....	1-2
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
1. WSTĘP	7
2. CZĘŚĆ OPISOWA.....	8
2.1 Inwestor	8
2.2 Zamawiający	8
2.3 Przedmiot i zakres zadania	8
2.4 Zakres robót objętych STWiORB	8
2.5 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	8
2.6 Roboty towarzyszące	8
3. PODSTAWOWE OKREŚLENIE, SYMBOLE I OZNACZENIA	8
3.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	14
4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
4.1 Określenia podstawowe	14
4.2 Odbiór frontu robót.....	14
4.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami	14
4.4 Wymagania dotyczące robót	15
4.5 Szczególne wymagania dotyczące robót	15
4.6 Dokumentacja projektowa	15
4.7 Koordynacja dokumentów przetargowych	16
4.8 Przekazanie placu / terenu budowy	16
4.9 Zabezpieczenie placu / terenu budowy	16
4.10 Przestrzeganie prawa i odpowiedzialności wobec prawa.	16
4.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej oraz interesów osób trzecich.....	17
4.12 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	17
4.13 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	18
4.14 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	19
4.15 Ochrona i utrzymanie robót.....	19
5. MATERIAŁY	19

5.1	Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe	19
5.2	Kontrola materiałów	20
5.3	Przechowywanie materiałów	20
5.4	Wariantowe stosowanie materiałów	20
5.5	Materiały szkodliwe dla otoczenia	20
5.6	Wymagania szczegółowe	21
6.	SPRZĘT	21
7.	TRANSPORT	22
8.	WYKONANIE ROBÓT	22
9.	DEMONTAŻE I ROZBIÓRKI	23
10.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
10.1	Program zapewnienia jakości	23
10.2	Ogólne zasady kontroli jakości robót	24
10.3	Zasady kontroli jakości robót	24
10.4	Kontrola jakości - wymagania szczegółowe	25
10.5	Certyfikaty i deklaracje	26
10.6	Księga obmiaru robót	26
10.7	Przechowywanie dokumentów budowy	26
11.	OBMIAR ROBÓT	27
11.1	Księga obmiaru robót	27
11.2	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	27
11.3	Podstawowe zasady i czas przeprowadzania obmiaru	27
12.	ODBIÓR ROBÓT	27
12.1	Ogólne zasady odbioru robót	27
12.2	Rodzaje odbiorów robót	28
12.3	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	28
12.4	Odbiór częściowy	28
12.5	Odbiór ostateczny (końcowy)	28
12.6	Odbiór pogwarancyjny	29
13.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	29

14.	UWAGI.....	30
1.	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY SST-01	30
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	30
1.2	ZAKRES ROBÓT	31
1.3	MATERIAŁY.	31
1.4	SPRZĘT	31
1.5	TRANSPORT.....	32
1.6	WYKONANIE ROBÓT.....	32
1.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	32
1.8	OBMIAR ROBÓT.....	32
1.9	ODBIÓR ROBÓT.....	32
1.10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
2.	PRACE POMIAROWE SST-02	32
2.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	32
2.2	ZAKRES ROBÓT.	32
2.3	MATERIAŁY.	32
2.4	SPRZĘT.	33
2.5	TRANSPORT.....	33
2.6	WYKONANIE ROBÓT.....	33
2.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	33
2.8	OBMIAR ROBÓT.....	34
2.9	ODBIÓR ROBÓT.....	34
2.10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
3.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE SST-03	34
3.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	34
3.2	ZAKRES ROBÓT	34
3.3	MATERIAŁY	35
3.4	SPRZĘT	35
3.5	TRANSPORT.....	35
3.6	WYKONANIE ROBÓT.....	35

3.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	36
3.8	OBMIAR ROBÓT.....	36
3.9	ODBIÓR ROBÓT.....	36
3.10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	37
4.	ROBOTY ZIEMNE SST-04.....	37
4.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	37
4.2	ZAKRES ROBÓT	37
4.3	MATERIAŁY	38
4.4	SPRZĘT	38
4.5	TRANSPORT.....	38
4.6	WYKONANIE ROBÓT.....	38
4.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	40
4.8	OBMIAR ROBÓT.....	40
4.9	ODBIÓR ROBÓT.....	40
4.10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
5.	ROBOTY MONTAŻU KOMPLETNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ SST-05	42
5.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	42
5.2	ZAKRES ROBÓT	42
5.3	MATERIAŁY	42
5.4	SPRZĘT	46
5.5	TRANSPORT.....	47
5.6	WYKONANIE ROBÓT	47
5.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	49
5.8	OBMIAR ROBÓT.....	52
5.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	52
6.	ROBOTY MONTAŻU OSWIETLENIA TERENU SST-06	52
6.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	52
6.2	ZAKRES ROBÓT	52
6.3	MATERIAŁY	53
6.4	SPRZĘT	53

6.5	TRANSPORT.....	54
6.6	WYKONANIE ROBÓT.....	54
6.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	55
6.8	OBMIAR ROBÓT.....	55
6.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
7.	ROBOTY MONTAŻOWE WNETRZOWEJ ROZDZIELNI RG-PV SST-07.....	55
7.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	55
7.2	ZAKRES ROBÓT.....	56
7.3	MATERIAŁY.....	56
7.4	SPRZĘT.....	58
7.5	TRANSPORT.....	58
7.6	WYKONANIE ROBÓT.....	59
7.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	59
7.8	OBMIAR ROBÓT.....	62
7.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	63
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	63
8.1	Normy.....	63
8.2	Inne dokumenty i instrukcje.....	65

1. WSTĘP

Wykonawca powinien przestrzegać ogólnych warunków w zakresie ochrony własności publicznej i prywatnej. Jest on zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem oraz dostępem i możliwością ingerencji osób niepowołanych. Wszystkie zastosowane urządzenia i maszyny posiadać muszą instrukcje użytkownika w języku polskim, posiadać tabliczki znamionowe w języku polskim oraz oznaczenia CE wraz z numerem certyfikatu, umieszczonym w widocznym miejscu. Należy podkreślić, iż wymóg ten jest bardzo restrykcyjnie egzekwowany podczas odbiorów przez Inżyniera projektu.

W trakcie realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, które określi zgodnie z przepisami ustawy – Prawo Budowlane, Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Należy również przestrzegać warunków w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zobowiązany będzie do przedstawienia Inżynierowi projektu zagospodarowania placu budowy, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy. Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem projektu zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy zjazdów usytuowanych przy ulicy, a także uzyska odpowiednie uzgodnienia.

Przekazanie terenu budowy nastąpi w terminie ujętym w umowie. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu poniższe dokumenty:

- oświadczenia osób funkcyjnych, w szczególności kierownika budowy o przyjęciu obowiązków na budowie,
- oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- dokumenty potwierdzające uprawnienia kierownika budowy do prowadzenia robót budowlanych wraz z zaświadczeniem o przynależności do izby samorządu zawodowego,
- inne dokumenty wyszczególnione w zapisach umowy.

Wykonawca dostarczy uprawnienia oraz zaświadczenia o przynależności do Izby samorządu zawodowego wszystkich osób kierujących robotami branżowymi przed ich przystąpieniem do prowadzenia powyższych robót.

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest uwzględnić ryzyko zmian w aktach prawnych, przepisach technicznych i konieczności uwzględnienia tych zmian w opracowaniu wszystkich dokumentów powstałych w wyniku realizacji zamówienia.

Wykonawca robót budowlanych przeprowadzi na swój koszt szkolenie personelu eksploatacyjnego wskazanego przez Zamawiającego w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji zabudowanych urządzeń i systemów oraz dostarczy instrukcje obsługi w języku polskim. Zakończenie szkolenia musi się odbyć przed ostatecznym oddaniem przedmiotu robót (urządzeń, systemów itp.) do eksploatacji.

Wykonawca robót budowlanych wyposaży Zamawiającego w specjalistyczne przyrządy i narzędzia wraz z instrukcjami do ich obsługi w języku polskim, niezbędne w procesie eksploatacji i utrzymania zabudowanych urządzeń i systemów, zgodnie z DTR producenta urządzenia i w uzgodnieniu z Zamawiającym.

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1 Inwestor

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. Z o.o.
Ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno

2.2 Zamawiający

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. Z o.o.
Ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno

2.3 Przedmiot i zakres zadania

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie wraz z wszystkimi uzgodnieniami, dopuszczeniami i opiniami zgodnymi z obowiązującymi przepisami i normami instalacji fotowoltaicznej, o mocy 0,3003 MWp wytwarzającej energię elektryczną na terenie MPEC Sp. Z o.o. w Lesznie.

2.4 Zakres robót objętych STWiORB

STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących przedmiot zamówienia obejmujących branżę elektroenergetyki oraz konstrukcyjną. STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, przebudową zewnętrznej instalacji oświetleniowej (przesunięcie słupów oświetleniowych) i fundamentów pod urządzenia elektryczne oraz roboty montażowe pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych oraz budowę układu uziomowego.

2.5 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację inwestycji

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dla robót we wszystkich branżach.

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument wiążący przy zleceniu i realizacji robót budowlanych.

2.6 Roboty towarzyszące

Na czas prowadzenia robót budowlanych może zaistnieć konieczność wykonania robót towarzyszących. W związku ze zmianą lokalizacji złącz kablowo-pomiarowych, z których zasilane są odbiory związane z funkcjonalnością zakładu oraz odbiory nie objęte przebudową należy zapewnić im ciągłość zasilania poprzez zastosowanie np. przewoźnych agregatów prądowców na czas wykonania docelowego elektroenergetycznego systemu zasilania.

3. PODSTAWOWE OKREŚLENIE, SYMBOLE I OZNACZENIA

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów:

nN – niskie napięcie

rs – rury stalowe

SN – średnie napięcie

st. – stacja (transformatorowa)

STWiORB - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

SZR – samoczynne załączenie rezerwy

transf. – transformator

UPS – urządzenie zasilania bezprzerwowego

zsw – zbiorcza szyna wyrównawcza

LPS – ochrona odgromowa

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

Obiekt budowlany - należy przez to rozumieć:

budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, lub obiektem małej architektury, jak np: drogi, sieci techniczne, urządzenia techniczne, sieci uzbrojenia terenu, itp.

Obiekt małej architektury: należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności obiekty architektury ogrodowej, oraz użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku.

Tymczasowy obiekt budowlany: należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, np. barakowozy, obiekty kontenerowe.

Budowa: należy przez to rozumieć wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Roboty budowlane: należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Remont: należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym.

Urządzenie budowlane: należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy: należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane: należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

Pozwolenie na budowę: należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych.

Dokumentacja budowy: należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i

opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metod montażu - także dziennik montażu.

Dokumentacja powykonawcza: należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Ustalenia techniczne: należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i ST.

Teren zamknięty: należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego.

Aprobata techniczna: należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Właściwy organ: należy przez to rozumieć organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.

Wyrób budowlany: należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,

Obszar oddziaływania obiektu: należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

Opłata: należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone w ustawie obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

Droga tymczasowa (montażowa): należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

Dziennik budowy: należy przez to rozumieć wymagany prawem dokument opatrzony pieczęcią właściwego organu administracji architektoniczno - budowlanej, zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej technicznej korespondencji pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Księga obmiarów: należy przez to rozumieć akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników;

wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera; księga obmiarów jest dokumentem fakultatywnym, który służy do określenia zaawansowania procentowego robót i nie stanowi podstawy do rozliczeń finansowych.

Inżynier (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego): należy przez to rozumieć osobę działającą w imieniu zamawiającego i wyznaczoną przez niego do sprawowania na budowie samodzielnej funkcji technicznej określonej prawem.

Kierownik budowy: należy przez to rozumieć osobę wyznaczoną przez Wykonawcę, upoważnioną do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant: należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem

Dokumentacji Projektowej (DP).

Polecenie Inżyniera: należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Kosztorys ofertowy: należy przez to rozumieć wykonany przez Wykonawcę kompletny kosztorys na wykonanie przedmiotu niniejszego zamówienia.

Przedmiar robót: należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót wg technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Odpowiednia zgodność: należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeżeli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Rekultywacja: należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

Część obiektu lub etap wykonania: należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

Laboratorium badawcze: należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, Zamawiającego, Wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

Materiały: należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z DP i ST, zaakceptowane przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Instalacja odbiorcza - instalacja, która znajduje się za rozliczeniowym układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą a odbiorcą energii elektrycznej, a w razie braku układu pomiarowego - za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.

Kable - wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie - w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) - maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwanie w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu.

Obudowa, osłona - element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Obwód odbiorczy (obwód końcowy) - jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączenie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.

Obwód rozdzielczy - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych role obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) – zespół środków technicznych, chroniących przed zetknięciem się człowieka lub zwierzęcia z częściami czynnymi oraz przed pojawieniem się napięcia na częściach nie znajdujących pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji.

Ochrona przy uszkodzeniu – zespół środków technicznych, chroniących przed wynikłymi z uszkodzenia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, skutkami zetknięcia człowieka lub zwierzęcia z częściami przewodzącymi i/lub częściami obcymi.

Ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca - ochrona polegająca na zastosowaniu dodatkowych urządzeń wyłączających np. różnicowoprądowych.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i/lub części przewodzących obcych, wykonane w celu wyrównania potencjałów (ekwipotencjalizacji).

Przewody - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalowa.

Przewód neutralny N (zerowy) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.

Przewód ochronny PE – uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części przewodzące dostępne, połączony z główną szyną uziemiającą.

Przewód ochronno-neutralny PEN - uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego. Przewód PEN występuje w sieciach TN-C. Skrót PEN to kombinacja oznaczenia przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego N.

Rozdzielnica – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej,

łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyściennej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.

Rozdzielnica główna - jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza

zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielnicy głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnice budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.

Stopień ochrony IP - stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego przed dotknięciem części czynnych i części ruchomych, przedostawaniem się ciał stałych oraz dostępem wody.

Moduł fotowoltaiczny – urządzenie do bezpośredniej zmiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Zbudowany z połączonych ogniw fotowoltaicznych w pełni chroniony przed wpływem warunków środowiskowych.

Sprawność modułu fotowoltaicznego – wyrażony w procentach stosunek mocy elektrycznej modułu fotowoltaicznego do natężenia promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię modułu PV w danej chwili.

Ogniwo fotowoltaiczne – element zbudowany z półprzewodnika, w którym zachodzi konwersja energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego. Niechronione od czynników zewnętrznych nie może być samodzielnie wykorzystywane do pracy.

Instalacja podłączona do sieci (on grid) – typ instalacji fotowoltaicznej, w której energia elektryczna z modułów

fotowoltaicznych jest zamieniana przez falownik na prąd przemienny o odpowiednich parametrach i następnie wprowadzana do wewnętrznej odbiorcy z możliwością wypływu do publicznej sieci energetycznej.

Generator fotowoltaiczny – generator PV – zespół połączonych ze sobą modułów fotowoltaicznych wytwarzających prąd stały o odpowiednich parametrach.

Łańcuch fotowoltaiczny – łańcuch PV (string PV) – zespół połączonych szeregowo modułów fotowoltaicznych.

Falownik (inwerter) – urządzenie zamieniające napięcie i prąd stały z generatora PV na napięcie i prąd przemienny o parametrach zgodnych lub zbliżonych do napięcia i prądu w sieci energetycznej niskiego napięcia.

Mikroinstalacja PV - odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50kW.

Parametry elektryczne modułów:

P_{max} – moc maksymalna,

V_{oc} – napięcie obwodu otwartego,

V_{mpp} – napięcie w punkcie mocy maksymalnej,

I_{sc} – prąd zwarcia,

I_{mpp} – prąd w punkcie mocy maksymalnej.

STC - najkorzystniejsze warunki pracy paneli fotowoltaicznych, przy których osiągają one moc szczytową. Po przekroczeniu temperatury ogniwa 25°C następuje spadek wydajności paneli fotowoltaicznych.

NOCT - temperatura ogniw solarnych w normalnych warunkach pracy,

Temperaturowy współczynnik mocy PMPP [%/K] – parametr świadczący o tym jaką panel osiągnie moc w danej temperaturze, mówi on, o ile procent zmniejszy się moc panelu z każdym stopniem powyżej temperatury testowej 25°C, im parametr bliższy zeru tym lepiej.

Współczynnik wypełnienia FF – iloczyn I_{mpp} przez V_{mpp} oraz I_{sc} (prąd zwarcia) przez V_{oc} (napięcie jałowe).

Następnie iloraz pierwszego wyniku przez drugi. Im lepszej jakości panel tym uzyskać wartość większą,
Temperatura ogniw przy pracy znamionowej – określa skłonność modułu do nagrzewania się w czasie pracy. Jest to temperatura jaką osiąga panel w normalnych warunkach eksploatacji.

Gwarancja liniowa – określana przez producenta minimalna moc modułu jaką gwarantuje producent na przestrzeni lat użytkowania instalacji.

Maksymalne napięcie wejściowe – maksymalna wartość napięcia jaką może osiągnąć grupa modułów fotowoltaicznych podłączona w jeden string.

Napięcie startowe – minimalna wartość napięcia jaka musi zostać wytworzona przez grupę modułów fotowoltaicznych podłączoną w jeden string, aby inwerter rozpoczął pracę.

Zakres napięć MPPT – zakres wartości napięcia, w jakim inwerter pracuje, śledząc maksymalny punkt pracy modułów fotowoltaicznych podłączoną w jeden string.

Ilość mpp trackerów (MPPT) – ilość oddzielnych mpp trackerów, które pozwalają na niezależną pracę kilku stringów.

Maksymalny prąd wejściowy – maksymalna wartość prądu jaka może zostać wytworzona i wprowadzona do inwertera.

3.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót objętych przedmiotem zamówienia w ramach postępowania pn. “ Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 0,3003 MWp PV MPEC wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą na terenie MPEC sp. z o.o. działki: 489/57 ark. 117, obręb: Gronowo, gmina: Miasto Leszno”

4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH

4.1 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami podanymi w normach PN i wymogach prawa budowlanego.

Prowadzenie robót w budownictwie - wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

4.2 Odbiór frontu robót


Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zamawiającego powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

4.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy/przebudowy.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz

	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 0,3003 MWp PV MPEC wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą na terenie MPEC sp. z o.o. działki: 489/57 ark. 117, obręb: Gronowo, gmina: Miasto Leszno	NI_0030/2023	
		Tom: A-2 STWiORB	Strona: 15

pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter budowy.

4.4 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, innymi opracowaniami projektowymi oraz poleceniami Inżyniera i Projektanta. Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby realizowany obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie realizowanego obiektu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać roboty z winy Wykonawcy. Roboty budowlano-montażowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem zmian wniesionych na etapie realizacji zatwierdzonych przez Projektanta i Inżyniera oraz zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z materiałami podanymi w projekcie technicznym. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem oraz projektantem opracowującym dokumentację. Wskazane w dokumentacji projektowej wymagania techniczne, certyfikaty i normy muszą być spełnione. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

4.5 Szczególne wymagania dotyczące robót

W trakcie realizacji poszczególnych etapów Wykonawca musi zabezpieczyć możliwość korzystania przez pracowników z ogólnodostępnych elementów zagospodarowania terenu oraz nie może utrudniać lub ograniczać korzystania z innych instalacji i urządzeń znajdujących się na terenie inwestycji. Konieczność okresowego wyłączenia części instalacji musi zostać każdorazowo zgłoszona Inwestorowi na 24 godziny przy planowaną realizacją.

4.6 Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej są dopuszczone jedynie za zgodą Zamawiającego i winny być autoryzowane przez Inżyniera i Projektanta.

Wszelkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz z ST. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich

ważności wymieniona w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

Cechy materiałów i elementów realizowanego projektu powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyłeń od wartości docelowych, które są nieuniknione ze względów praktycznych. Jeżeli określona została wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów robót znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały i roboty będą odrzucone i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

4.7 Koordynacja dokumentów przetargowych

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót i wszelkie dodatkowe dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami umowy jakiegokolwiek wymaganie występuje w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane, pod względem ważności, wg kolejności wskazanej w umowie zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek nieścisłości, błędów lub braków w dokumentacji projektowej albo w specyfikacjach technicznego wykonania i odbioru robót. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego oraz Inżyniera. Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

4.8 Przekazanie placu / terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy plac / teren budowy wraz ze wszystkimi ewentualnie wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, oraz przekaże dokumentację projektową wraz ze STWiORB.

Zamawiający wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej. Sposób rozliczeń za zużyte media uregulowany zostanie zapisami umowy wykonawczej.

4.9 Zabezpieczenie placu / terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

4.10 Przestrzeganie prawa i odpowiedzialności wobec prawa.

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz

lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne wewnętrzne inwestora, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej oraz interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Inżyniera.

Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i zawiadomi Inżyniera / Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera / Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Metody użyte przy budowie, wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska, budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem,
- wibracją,
- drganiami i wstrząsami, - zanieczyszczeniami.

4.12 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, warsztaty, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym;
- powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami związków chorobotwórczych i metali ciężkich,
 - znaczącymi lub gwałtownymi zmianami wód gruntowych,
 - możliwością powstania pożaru,
 - praca sprzęt budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

4.13 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami.

Przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy sporządzi lub zapewni sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać wszelkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia dla personelu prowadzącego roboty budowlane.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są automatycznie uwzględnione w cenie ofertowej.

4.14 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz dotyczące przewozu nietypowych wagowo ładunków i w ten sposób ciągle będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

4.15 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. W szczególności wszystkie ulice i ciągi ruchu pieszego, przejścia itp. objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy będą podlegały utrzymaniu.

W czasie wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizatory, oświetlenie ciągów komunikacyjnych itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszty związane z robotami jak wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę ofertową.

5. MATERIAŁY

5.1 Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe

Materiały takie jak rozdzielnice, przewody, kable, moduły PV, falowniki, konstrukcje, sprzęt elektryczny itp. należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami lub aprobatami technicznymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót. Wszystkie materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

Wykonawca robót zobowiązany jest każdorazowo sprawdzić ważność i aktualność dokumentów dopuszczających materiały do stosowania.

Wszystkie pozostałe elementy i materiały z rozbiórek powinny być usunięte z terenu budowy i odwiezione na odpowiednie składowiska w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót i nie utrudniającym ruchu drogowego.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenów wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub wywiezione na odkład.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez Inżyniera materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

5.2 Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać inspekcji, pobieraniu próbek, badaniom i ewentualnej dyskwalifikacji przy stwierdzeniu niezadowalającej jakości. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy. Jeżeli nie wskazano inaczej, wszelkie odsyłacze do norm, specyfikacji, instrukcji i wytycznych zawarte w umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu ogłoszenia przetargu. Próbkę materiału powinny być pobrane przez Wykonawcę, z zastosowaniem urządzeń zaakceptowanych przez Inżyniera, pod nadzorem Inżyniera i z taką częstotliwością jak określono w ST.

5.3 Przechowywanie materiałów

Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie jakości i przydatności do robót. Składowane materiały, jeżeli nawet były badane przed rozpoczęciem przechowywania, mogą być powtórnie badane przed włączeniem do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Składowanie materiałów może się odbywać w miejscach zaakceptowanych przez Zamawiającego. Dodatkowe powierzchnie, jeśli okażą się konieczne, powinny być uzyskane przez Wykonawcę na jego koszt.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

5.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli DP lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

5.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania warunków technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

5.6 Wymagania szczegółowe

W kolejnych rozdziałach niniejszej ST, stanowiących jej integralną część, przedstawione zostaną szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, specyficznych dla określonego zakresu robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymaga ilościowych i jakościowych materiałów. Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Projektanta oraz Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

Stosowane materiały powinny mieć:

- aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, - europejskie aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie ze zharmonizowanymi normami europejskimi,
- Certyfikat lub deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

6. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Do wykonania robót należy stosować środki transportu, sprzęt i narzędzia pod względem typu i ilości przewidziane w ST i powinien być uzgodniony, i zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym o powinien spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dysponować także sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Jeżeli dokumentacja przetargowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami terenu budowy.

Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących ani na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Środki transportu każdorazowo powinny posiada odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojeździe do terenu budowy.

7. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty należy wykonywać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszych ST. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi przez Inżyniera przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji Inżyniera pełne ryzyko ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje tablice informacyjne oraz ostrzegawcze. Tablica informacyjna będzie podawała podstawowe informacje o budowie.

Treść informacji i miejsce ustawienia tablic powinny być zatwierdzone przez Inżyniera.

Ponadto należy zainstalować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach. Tablice będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały czas realizacji robót. Koszt utrzymania tablic obciąża Wykonawcę.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i ST, a także normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracuje Projekt Technologii i Organizacji Robót lub inne wymagane projekty, np. projekt zabezpieczenia wykopów itd. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu mieszczą się w cenie ofertowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót oraz projekt technologiczny i / lub wykonawcze, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST i przepisami BHP.

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producentów materiałów budowlanych.

9. DEMONTAŻE I ROZBIÓRKI

Materiały z rozbiórki kolidujących lamp oświetleniowych po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich właścicielowi lub utylizacji na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania wymaganych prawem zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów zgodnie z ustawą.

Niezbędne koszty oraz czynności załadunkowe i wyładunkowe oraz transport należą do Wykonawcy.

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- część ogólną opisującą:
- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakości wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo - kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek,
- legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

10.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie wykonania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wynik Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach specyfikacji.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Inżynier uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w umowie, wymagania ST a także normy i wytyczne państwowe.

Inżynier jest upoważniony do inspekcji wszelkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Inżynier odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji i ST. Inżynier dokonuje oceny jakościowej i ilościowej - na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

10.3 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostaną one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymywane w stanie czystości, a wszelkie urządzenia w dobrym stanie technicznym

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

10.4 Kontrola jakości - wymagania szczegółowe

W przypadkach, gdy wymagają tego przepisy szczegółowe lub specyfika wykonywania określonego zakresu robót, w kolejnych punktach ST przedstawiono szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Roboty budowlane podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST.

Odbiór częściowy obejmuje ocenę ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier lub uprawniony członek Komisji odbiorowej Zamawiającego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z wymaganiami ogólnymi specyfikacji w postaci dokumentacji powykonawczej.

10.5 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, wyroby, które:

- posiadają oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź polską specyfikacją techniczną uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi na podstawie Dyrektywy 89/106 EWG;
- umieszczone zostały w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
- oznakowany jest znakiem budowlanym „B” w przypadku wyrobów dla których nie ma jeszcze zharmonizowanych specyfikacji technicznych a objęte są krajowymi regulacjami do powszechnego stosowania wyrobów na podstawie krajowej deklaracji zgodności.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane w ST każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

10.6 Księga obmiaru robót

Księga obmiaru robót jest dokumentem do spisywania i wyliczania ilości wykonywanych robót. Księga obmiaru robót jest dokumentem kontrolnym, który może być dokumentem pomocnym do zapłaty za wykonane roboty. Podstawowe zasady obmiaru podano w niniejszej specyfikacji. Księga obmiaru robót zawiera karty obmiaru z :

- numerem kolejnym karty,
- podstawą wyceny i opisem robót,
- ilością przedmiarową robót,
- datą obmiaru.

10.7 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

11. OBMIAR ROBÓT

11.1 Księga obmiaru robót

Zamawiający nie wymaga księgi obmiaru robót.

11.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

11.3 Podstawowe zasady i czas przeprowadzania obmiaru

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

Obmiary powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera.

W przypadku robót nadających się do obmiaru w każdym czasie, niezależnie od ich postępu obmiar dokonuje się:

- w przypadku zakończenia danego etapu robót,
- w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach, - w przypadku zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

12. ODBIÓR ROBÓT

12.1 Ogólne zasady odbioru robót

Dokonujący odbioru robót ocenia jakość i ilość robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

W przypadku, gdy według oceny dokonującego odbioru, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu wykonanych robót nie są gotowe do odbioru Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą i Inżynierem wyznacza ponowny termin odbioru. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru jest protokół sporządzony według wzoru określonego przez Zamawiającego, a w przypadku robót ulegających zakryciu zapis do dziennika budowy.

12.2 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),- odbiorowi pogwarancyjnemu.

12.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inżynier lub upoważniony członek Komisji odbiorowej Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca Zamawiającemu z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia się na podstawie dokumentów i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inżynier zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy lub też uznaje odchylenia jako wady trwale i dokonuje potrąceń zgodnie z ustaleniami poszczególnych ST.

Decyzją odbioru, oceną jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inżynier dokonuje wpisem do dziennika budowy.

12.4 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót przewidzianych do wykonania w danym etapie realizacji, na podstawie harmonogramu przebiegu robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja odbiorowa Zamawiającego wraz z Inspektorem Nadzoru.

12.5 Odbiór ostateczny (końcowy)

Polega on na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zrealizowany obiekt (zakończone roboty). Całkowite zakończenie robót na obiekcie oraz jego gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i musi być potwierdzona pisemnie przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest po uzyskaniu wszystkich badań i pomiarów zgłosić na piśmie do Inżyniera gotowość obiektu do odbioru ostatecznego, a kopię zgłoszenia przekazać Zamawiającemu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia odpowiednich dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

Komisja dokona odbioru ostatecznego robót, jeśli roboty zostały wykonane zgodnie z umową. Podstawowym

dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót z oznaczeniem „Dokumentacja Powykonawcza”
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia przez dokonującego odbioru, że jakość wykonania robót budowlanych odbiega od wymagań ustalonych w umowie lub Wykonawca nie wykonał wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach odbierający przerywa swoje czynności i ustala w porozumieniu z Wykonawcą i Inżynierem nowy termin odbioru. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania robót poprawkowych na własny koszt. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywania robót nieznacznie odbiega od wymagań ustalonych w umowie, dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Odbiór ostateczny dokumentowany jest protokołem odbioru ostatecznego.

Pozostałe wymagania odbiorowe określa umowa wykonawcza.

12.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub zaistniałych w okresie gwarancyjnym i rękojmi (stwierdzonych w czasie przeglądów gwarancyjnych).

13. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest ustalona cena ryczałtowa za opisany przedmiot zamówienia.

Cena obejmuje:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami i z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy), - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, a w szczególności obsługa geodezyjna oraz geologiczna, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa wykonawcy, koszty organizacji i eksploatacji zaplecza budowy, koszty etapowego prowadzenia robót i związanego z tym wtórnego organizowania miejsc pracy, koszty wykonania robót pomocniczych i ochronnych przy realizacji etapów zadania, koszty inflacji i inne potrzebne do zrealizowania przedmiotu umowy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami inne niż VAT.

Wynagrodzenie ryczałtowe obejmuje wszystkie koszty ponoszone przez Wykonawcę wynikające z uregulowań zawartej umowy.

Zasady płatności za wykonane roboty ostatecznie określone zostaną w umowie.

14. UWAGI

Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych powinny spełniać wymagania określone w prawie budowlanym.

Koordinacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale Inżyniera oraz kierowników innych rodzajów robót.

Harmonogram robót powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów tak, aby zapewnić prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwić wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach. Harmonogram robót powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz Inspektorem Nadzoru.

B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.

1. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY SST-01

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna dotycząca przygotowania terenu pod budowę w celu zapewnienia prawidłowej i bezpiecznej pracy.

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień:

CPV 45100000-8 - przygotowanie terenu pod budowę.

1.2 ZAKRES ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych Wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym mają być wykonywane roboty budowlane, a w szczególności: zabezpieczyć teren robót, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na terenie robót lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom postronnym, w tym:

- dokładnie ogrodzić teren używając taśm ostrzegawczych lub ogrodzeń w postaci siatek metalowych,
- rozmieścić znaki ostrzegawcze, informujące o prowadzonych pracach;
- wyznaczyć miejsce budowy zgodnie z planem BIOZ;
- wyznaczyć miejsca składowania materiałów, pomieszczenia sanitarne, pomieszczenie socjalne, magazyn sprzętu, miejsce kierownika budowy,
- tak zorganizować plan robót by prace prowadzone na budowie odbywały się w sposób zorganizowany, a poszczególne branże oraz ekipy budowlane nie przeszkadzały sobie w tych pracach;
- zaplanować zakres i kolejność prowadzonych czynności na budowie;
- usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót;
- przeprowadzić właściwe szkolenia w zakresie realizowanych robót.

Prace przygotowawcze.

Kierownik budowy wspólnie z osobami odpowiedzialnymi za całość przedsięwzięcia powinni przygotować teren budowy pod przyszłe roboty budowlane. W tym celu należy zastosować wyгородzenie miejsca robót, dokładne oznaczenie wszystkich najważniejszych elementów infrastruktury (znaki informacyjne i tablice ostrzegawcze). Na budowie powinny być określone dokładne miejsca składowania materiałów, gruzu, przechowywania narzędzi (magazyn), pomieszczenia obsługujące pracowników (socjalne, higieniczno-sanitarne, organizacyjne). Jednym z ważniejszych etapów przygotowania budowy jest przeprowadzenie szkoleń i kursów mających za zadanie przygotować pracowników do budowy. Prace budowlane powinny być odpowiednio skoordynowane poprzez stosowanie planu BIOZ i sporządzenie projektu organizacji robót oraz harmonogramu robót.

1.3 MATERIAŁY.

Na etapie przygotowania terenu budowy nie będą stosowane materiały budowlane.

Zaleca się użycie taśm ostrzegawczych, ogrodzeń, znaków, tablic informacyjnych, folii i materiałów ochronnych.

Osoby odpowiedzialne za dostawę powinny kontrolować produkty pod względem ich jakości i ilości.

1.4 SPRZĘT

Przy przygotowaniu terenu budowy używany jest podstawowy ręczny oraz mechaniczny sprzęt do prac budowlanych.

1.5 TRANSPORT

Przygotowanie terenu budowy powinno odbywać się z zastosowaniem następujących środków transportu:

- samochody osobowe,
- wózki widłowe,
- spychacze, koparki.

1.6 WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z przygotowaniem terenu budowy będą wykonane ręcznie oraz przy użyciu maszyn budowlanych.

1.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie działania związane z kontrolami powinny być przeprowadzone według opisu czynności w specyfikacji ogólnej.

1.8 OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

1.9 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzone według opisu czynności w specyfikacji ogólnej.

1.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie ze stosownymi zapisami ujętymi w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

2. PRACE POMIAROWE SST-02

2.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wytyczenia obiektów i punktów wysokościowych obiektu kubaturowego oraz obiektów zagospodarowania terenu (przebieg układu komunikacyjnego, trasy instalacji).

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień: CPV 71355000-1 - usługi pomiarowe.

2.2 ZAKRES ROBÓT.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- roboty pomiarowe przy wytyczeniu obszarów prowadzenia robót,
- roboty pomiarowe przy tyczeniu rozmieszczenia instalacji (posadowienie konstrukcji paneli, trasy kablowe itd.) na terenach przewidzianych projektem zagospodarowania terenu.

2.3 MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy tyczeniu budynków, tworzeniu trasy i wyznaczaniu roboczych punktów

wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane o średnicy Φ 15÷20 mm i długości 1,0 ÷ 1,7 m,
- pręty stalowe o Φ 12 mm i długości 300 mm,- farba chlorokauczukowa lub ftalowa, - repery.

2.4 SPRZĘT.

Do prac pomiarowych należy stosować:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze, tyczki,- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów.

2.5 TRANSPORT

Sprzęt i materiały do prac pomiarowych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

2.6 WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z wykonywaniem pomiarów budowy będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów uzbrojenia terenu, wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit).

Wykonawca pomiarów jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUG i K. Wykonawca jest zobowiązany wytyczyć i ustabilizować w terenie punkty główne wytyczanych obiektów kubaturowych, tras uzbrojenia terenu oraz punktów wysokościowych i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

Wytyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera.

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone na rysunkach są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczaniu głównych punktów.

2.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w Instrukcjach i Wytocznych GUG i K.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- należy sprawdzić położenie punktów głównych sieci uzbrojenia terenu;
- należy sprawdzić wysokości punktów głównych realizacji;
- robocze punkty pomiarowe należy sprawdzać niwelatorem na całym obszarze budowy.

2.8 OBMIAR ROBÓT

Do obliczania należy przyjmować faktyczną powierzchnię w metrach kwadratowych (m²) terenu objętego inwestycją oraz długość trasową dla tyczenia linii kablowych lub kubaturę obiektu w metrach sześciennych (m³).

2.9 ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór prac związanych z pracami pomiarowymi w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.
- Wykonawca prac geodezyjnych jest zobowiązany przekazać Inżynierowi komplet map geodezyjnych powykonawczych. Dodatkowo zobowiązany jest do przekazania wyników pomiarów kontrolnych stanu istniejącego.

2.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie ze stosownymi zapisami ujętymi w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE SST-03

3.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejących kolidujących lamp oświetleniowych w zakresie niezbędnym dla planowanych robót.

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień: CPV 45110000-1- roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów, CVP 45111100-9 - roboty w zakresie burzenia.

3.2 ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują usunięcie części budowlanych według przyjętych założeń projektowych:

- demontaż słupów lamp oświetleniowych
- demontaż fundamentów lamp oświetleniowych
- demontaż instalacji elektrycznej doprowadzających zasilanie.

Wszystkie prace demontażowe powinny odbywać się zgodnie z przyjętym harmonogramem przez kierownika budowy i prowadzone z zachowaniem wskazań planu BIOZ.

3.3 MATERIAŁY

Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

3.4 SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką, demontażem i usunięciem gruzu może być użyty sprzęt dowolnego typu, np. podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- dźwig samojezdny,
- ręczny sprzęt do robót rozbiórkowych.

Stosowany sprzęt powinien posiadać atesty dopuszczające do użytku w pracach budowlanych i powinien być sprawny oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

3.5 TRANSPORT

Załadunek i transport wewnątrz budynku ręczny.

Transport materiałów z demontażu powinien odbywać się specjalistycznym taborem samochodowym umożliwiającym szybki rozładunek.

Gruz fundamentów wywozić samochodami samowyladowczymi, złom i materiały przestrzenne samochodami skrzyniowymi.

Przewożony urobek musi być w sposób całkowicie pewny zabezpieczony przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Urobek nie może w czasie transportu wydzielać pyłu.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Materiały z demontażu, gruz należy usuwać na bieżąco.

3.6 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy :

- teren wykonywanych prac ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- przygotować drogi
- odłączyć istniejące zasilanie w energię elektryczną,
- przeprowadzić badanie stanu technicznego poszczególnych elementów składowych, oraz ustalić metodę rozbiórki.

Zaleca się, aby Wykonawca robót opracował dla własnych potrzeb projekt organizacji robót rozbiórkowych i demontażowych, za co Wykonawca musi uwzględnić stosowne wynagrodzenie w swojej ofercie.

Wszystkie elementy przeznaczone do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce składowania do czasu ich ponownego użycia. Pozostałe elementy powinny być pocięte na mniejsze elementy i wywiezione w miejsce utylizacji.

W trakcie prac rozbiórkowych i demontażowych należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych, mogących znaleźć się w pobliżu miejsca rozbiórki, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Kierownik robót powinien wskazywać miejsca gromadzenia zdemontowanych elementów oraz sposoby ich zabezpieczenia.

Zabronione jest między innymi:

- zrzucanie na ziemię elementów z demontażu,
- elementy będące w bliskim sąsiedztwie demontażu należy zabezpieczyć przed zniszczeniem czy uszkodzeniem.

Przebieg robót rozbiórkowych należy odnotować w dzienniku budowy, w którym poza danymi porządkowymi należy umieścić:

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

Roboty prowadzić zgodnie z Dz.U. nr 120 z dnia 10.07.2003r poz. 1126 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz Dz.U. nr 120 z dnia 10.07.2003r poz. 1131 z dnia 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek.

3.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonywanych robót rozbiórkowych oraz wizualnej ocenie wykonanych rozbiórek, usunięcia gruzu i stanu terenu po wykonanych pracach.

Poszczególne etapy wykonania robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

3.8 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- demontaż elementów i urządzeń - sztuki,
- odłączenie i demontaż instalacji - komplet
- rozbiórki obiektów - m³,
- rozbiórki nawierzchni - m².

3.9 ODBIÓR ROBÓT

Roboty rozbiórkowe i demontażowe podlegają odbiorowi robót zanikających.

Sprawdzeniu i odbiorowi podlega:

- wykonanie robót,
- dokumenty utylizacji gruzu,

W wyniku odbioru należy :

- sporządzić protokół stanu technicznego pozostawionych i zdementowanych elementów,
- sporządzić protokół odbioru robót.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera.

Odbioru robót dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę robót do odbioru.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem. Podstawą odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i ST.

3.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie ze stosownymi zapisami ujętymi w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie elementu do demontażu,
- wykonanie rozbiórki lub demontażu,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia,
- załadunek i odwiezienie na miejsce składowania materiałów przeznaczonych do późniejszego wykorzystania,
- załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
- zabezpieczenie terenu robót,
- uporządkowanie terenu budowy i stanowisk roboczych.

4. ROBOTY ZIEMNE SST-04

4.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy budowie podkonstrukcji dla mocowania instalacji oraz pod montaż lamp oświetleniowych w nowej lokalizacji.

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień: CPV 45111200-0 - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

4.2 ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują:

- zabijanie mechaniczne podpór pionowych konstrukcji nośnej,
- zabudowa wszystkich konstrukcji nośnych zależnie od posadawianych elementów budowlanych,
- wykopy liniowe pod trasy kablowe,
- wykonanie przecisków / przewiertów pod istniejącym tokiem szynowym,
- wypełnienie rowów dla przyłączy po ich ułożeniu,
- wykonanie wypełnień i ukształtowanie powierzchni terenu,
- profilowanie zgrubne i dokładne terenu,
- zdjęcie warstwy darniny oraz humusu

- mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu.

oraz wywiezienie samochodami ziemi z wykopów, która nie będzie ponownie wbudowywana, na wysypisko i opłatą za jej przyjęcie.

4.3 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są grunty wydobyte z wykopu i składowane na odkład do ponownego wbudowania lub wywożone.

4.4 SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, z uwagi na specyfikę inwestycji, prowadzone będą ręcznie lub mechanicznie przy użyciu podstawowych narzędzi budowlanych (łopaty, kilofy, małe koparki). Do przemieszczania gruntu w obrębie budowy używać taczek.

Do zagęszczania zasypów oraz rowów po wykonanych instalacjach używać zagęszczarek wibracyjnych kroczących.

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4.5 TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowładowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Przewożona ziemia musi być zabezpieczona przed wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Ziemię nie przeznaczoną do ponownej zabudowy usuwać na bieżąco z terenu budowy.

4.6 WYKONANIE ROBÓT

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych”.

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno - wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych elementów
- wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- rozmieszczeniem projektowanych elementów zagospodarowania terenu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów.

Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami (np. węgielnica, poziomicą, łąta miernicza, taśma itp.).

Przygotować i oczyścić teren poprzez wykonanie robót rozbiórkowych elementów, które kolidują z usytuowaniem wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie napotkane przeszkody (niezinwentaryzowane urządzenia i przewody) podziemne w obszarze wykonywanych wykopów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie wykonywać ręczne. Dno wykopów powinno być płaskie - dla instalacji liniowych wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Podłoże.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa, dający się wyprofilować wg założeń projektowych. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentów lub ułożeniem przewodu.

Wykonanie robót ziemnych pod kable.

Roboty ziemne pod kable należy prowadzić ręcznie. Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych kabli zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia kabla lub rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m.

W miejscach skrzyżowań kabli z tokiem szynowym wykonać przeciski lub przewierty sterowane, a kable należy układać w rurach osłonowych.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika 0,97.

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

Zасыпка i zagęszczanie przy obiektach liniowych.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5m (dla rur PVC 0,3m oraz co najmniej 0,5m wokół ścian na całej wysokości studzienek). Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (grunt piaszczysty). Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zасыпка powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu.

Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zасыпkę wykopu

powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu, aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

4.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, z określeniem jego rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych z ustaleniem rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w ST oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,- uzyskanie odpowiednich wartości dla warstwy nośnej, - zagęszczenie zasypanego wykopu.

4.8 OBMIAR ROBÓT

Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m³,
- umocnienie ścian wykopów - m²,
- wykonanie podłoża - m³ lub m² i grubość warstwy w m.

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Roboty ziemne dla wykopów liniowych należy obmiarować w m długości układanych przewodów łącznie z wykonaniem umocnienia ścian wykopów, wykonaniem podłoża pod rurociągi oraz ewentualnym obniżeniem poziomu wody gruntowej.

4.9 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu.

Roboty odbiera Inżynier na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót.

Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności następujących wymagań:

- punkty wysokościowe powinny być sprawdzane niwelatorem,
- lokalizację należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5 mm,- wyznaczenie konturów wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomicą co najmniej w 3 miejscach w przypadku wykonywania robót liniowych i co najmniej po brzegach i w środku wykopu przeznaczonego do posadowienia obiektu.

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu:

- oczyszczenia terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich magazynowanie,
- usunięcie kamieni i gruntów małej nośności,
- wykonanie odwodnienia, w razie konieczności, w miejscu wykonywania robót ziemnych,
- zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu,
- stanu dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu:

- zabezpieczeń stateczności wykopów, rozparcia i podparcia ścian wykopów,
- prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu), - zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wód opadowych lub wysięków.

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich zakończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez Inżyniera. Dokonanie odbioru robót wraz z ich oceną należy odnotować w dzienniku budowy.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi wraz z odnotowanymi wynikami badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych, - powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi na nie wynikami pomiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków,
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzony protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzeniem ich przyjęcia.

Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

4.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie ze stosownymi zapisami ujętymi w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Cena wykonania robót poza robotami zasadniczymi obejmuje następujące roboty tymczasowe i prace towarzyszące:

- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z wykopów, - dostarczenie materiałów, sprzętu oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i prób szczelności,
- uporządkowanie placu budowy po robotach, oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w dokumentacji projektowej.

5. ROBOTY MONTAŻU KOMPLETNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ SST-05

5.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące montażu kompletnej instalacji fotowoltaicznej.

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień:

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

- 45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali
- 45340000-2 Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego.
- 45.30.00.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

5.2 ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu elektrowni słonecznej o łącznej mocy nominalnej modułów 0,3003 MWp obejmujących:

- montaż modułów fotowoltaicznych i falowników,
- rozdzielnice systemu i układ pomiarowy po stronie nN, - połączenia kablowe elementów instalacji
- prace związane z przystosowaniem abonenckiej stacji transformatorowej do współpracy z źródłem wytwórczym
- montaż i uruchomienie systemu wizualizacji
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje, - szkolenie z obsługi.
- przeprowadzeniem procesu włączania instalacji fotowoltaicznej w system Enea Operator

Zakres prac obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i poleceń Inżyniera.

5.3 MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały, wyroby i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane (data produkcji nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu) oraz wprowadzone do obrotu handlowego, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1854).

Urządzenia i wyroby budowlane muszą posiadać deklarację zgodności z przepisami określonymi we wspólnotowym prawodawstwie harmonizacyjnym oraz przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG - oznaczenie „CE” lub posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych wydaną na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004

r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) - oznaczenie „B”.

Urządzenia składające się na przedmiot zamówienia nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży i winny pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucyjnych producenta zapewniających w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Zamawiającego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiOR zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub urządzenia nie będą zgodne z dokumentacją lub mają niezadowalającą jakość, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Przechowywanie i składowanie

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli. Wszystkie materiały i urządzenia elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca uzyska zgodę Projektanta i Inspektora nadzoru na użycie materiału o parametrach nie gorszych niż podane w dokumentacji.

Elementy podstawy konstrukcji powinny spełniać wymagania dla kategorii korozyjnej środowiska min. C3 - chodzi o środowiska miejskie i przemysłowe, charakteryzujące się średnim zanieczyszczeniem tlenkiem siarki (IV), obszary przybrzeżne o małym zasoleniu, C4 to obszary przemysłowe i obszary przybrzeżne o średnim zasoleniu lub C5-I - obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze.. Stelaż stalowy zakotwiony w gruncie. Odporność na obciążenie zgodnie z obowiązującą normą . Minimalna gwarancja: 10 lat.

Piasek

Piasek powinien być, co najmniej gatunku „3” (kopalny lub rzeczny średniej jakości) zgodnie z PN-66/B-06714 Kruszywo mineralne.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrową z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1329-1:2001. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Kable

Kable używane powinny spełniać wymagania norm PN-93/E-90401, PN-76/E-90251 oraz PN-79/E90250. Stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Konstrukcja wsporcza

Konstrukcje wsporcze dedykowane pod panele fotowoltaiczne (tzw. stoły fotowoltaiczne) nachylone pod kątem 25°. Zastosowane konstrukcje wsporcze muszą być rozwiązaniem standardowym i wszystkie elementy konstrukcji muszą być prefabrykowane.

Elementy podstawy konstrukcji powinny spełniać wymagania dla kategorii korozyjnej środowiska min. C3 zgodnie z kategoriami korozyjności według PN-EN ISO 12944-2 - środowiska miejskie i przemysłowe, charakteryzujące się średnim zanieczyszczeniem tlenkiem siarki.

Stelaż stalowy zakotwiony w gruncie metodą zastrzałową.

Zastosować systemową konstrukcję pod mocowanie falownika

W ramie stalowej konstrukcji należy przewidzieć fabryczne otwory do podłączenia instalacji uziemiającej

Minimalna gwarancja: 10 lat.

Jakość wyrobu potwierdzona certyfikatem wydanym przez zewnętrzną jednostkę certyfikującą

Moduły fotowoltaiczne

Podstawowe parametry:

Panele powinny być jednego typu, wyprodukowane nie wcześniej niż 1 rok przed montażem i posiadać indywidualne karty charakterystyki prądowo napięciowej (w tym wykres mocy), indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny) oraz następujące parametry:

- Wymiary 1300 mm x 991 mm +-10%,
- Grubość ramy 31 – 40 mm,

- Waga nie większa niż 25 kg,
 - Technologia PERC ,
 - Obudowa:
 - przód: szkło hartowane z technologią antyrefleksyjną o grubości minimum 3,2 mm – tył folia kompozytowa
 - ramka - anodowane aluminium
 - skrzynka przyłączeniowa o wymiarach nie większych niż 110x115x23 mm zawierająca diody bypass, min. IP 67
 - typ komórek solarnych: monokrystaliczne
 - Parametry elektryczne:
 - moc znamionowa: 4445 Wp +10%
 - sprawność min. = 20 %
 - złącza przyłączeniowe typu MC4
 - temperatura pracy = - 40C do + 85C
 - Obciążenie na wiatr / śnieg (zgodnie z IEC 61215) powinno być nie mniejsze niż 5400 Pa
 - Współczynnik temperaturowy dla mocy znamionowej (PMPP) powinien być nie gorszy niż -0,39%/K
 - Gwarancja producenta powinna zawierać co najmniej:
 - 12 lat gwarancji na produkt
 - 25 letnia gwarancja liniowego spadku na moc dla paneli fotowoltaicznych. Deklarowany liniowy spadek mocy nie może przekraczać 8,3% po 10 latach i 17% po 25 latach mocy znamionowej
 - wydajności z uwzględnieniem:
 - wartości mocy znamionowej po pierwszym roku: min. 97%
 - maksymalny spadek wydajności 0,6% rocznie,
 - wartość mocy znamionowej po 10 latach: min 91,6 % mocy znamionowej
 - wartość mocy znamionowej po 25 latach: min 82,6 % mocy znamionowej
- Dostarczane panele powinny posiadać następujące technologie:
- w zakresie odporności na korozję spełniać wymogi certyfikatu na odporność na mgłę solną i amoniak.
 - technologia Anti PID.

Wymagane certyfikaty dla modułów fotowoltaicznych: certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych”, lub zgodność z normami równoważnymi, wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą przy czym data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty zawarcia umowy na realizację zadania.

Falowniki

Urządzenia elektryczne zamieniające prąd stały (direct current, DC), którym jest zasilane, na prąd przemienny (ang. alternating current, AC) o regulowanej częstotliwości wyjściowej. Jeśli w falowniku zastosuje się modulację szerokości impulsów (PWM), to równocześnie ze zmianą częstotliwości można regulować wartość

skuteczną napięcia wyjściowego. Parametry elektryczne powinny zawierać się w wartościach:

- technologia : rozproszone (stringowe);
- Moc znamionowa 50 kW AC;
- Napięcie znamionowe wyjściowe 400 V;
- Ilość inwerterów;
- Moc znamionowa powinna oscylować w granicach $\pm 10\%$ dla każdego falownika.
- Montaż do konstrukcji wsporczej PV;
- Moc pozorna 55 kVA;
- Sprawność: min. 96%;
- Wyposażenie w interfejs komunikacyjny: RS485, PLC
- gwarancja producenta realizowana na terenie Polski lub UE bezpośrednio przez producenta lub jego autoryzowany serwis.

Falowniki muszą spełniać wymagania określone dla jednostek wytwarzania energii typu B wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 – NC RfG lub certyfikatów na zgodność z wymogami kodeksu NC RfG lub certyfikatów na zgodność z normą PN –EN 50549-1 i/lub PN –EN 50549-2 „Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych” (wcześniej PN-EN 50438) wyłącznie z dokumentem potwierdzającym, zgodnie z zawartą umową z jednostką certyfikującą, przystąpienie do procesu uzyskania certyfikatu potwierdzającego spełnienie wymogów kodeksu NC RfG oraz umieszczenie w wykazie urządzeń, które zostały pozytywnie zweryfikowane przez OSD będących członkami PTPIREE.

W przypadku certyfikatu wystawionego w języku obcym należy załączyć tłumaczenie

Osprzęt instalacji uziomowej i przepięciowej

Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm. Uziom pionowy – pręty o średnicy 3/4”

Składować w pomieszczeniu zadaszonym na placu budowy. Dowolny środek transportowy. Sprawdzenie: równości, ciągłości warstwy ocynku. Bednarka nie powinna posiadać śladów mechanicznego uszkodzenia.

Uchwyty, złączki, śruby, zaciski – elementy ocynkowane.

Ograniczniki przepięć T1 oraz T2.

Miejsce przyłączenia [rozdzielnia nN]

Licznik dwukierunkowy, wyłącznik nN, przekładniki prądowo - napięciowe, analizator parametrów jakościowych energii, głowice kablowe nN.

5.4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB i projekcie. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru i Projektanta. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować

przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Będzie on zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

5.5 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy, na własny koszt. Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu. Wewnątrz obiektu urządzenia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych.

5.6 WYKONANIE ROBÓT

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że zapewnione są warunki zgodne z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych i dysponuje planem „BIOZ”, a elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji fotowoltaicznej odpowiadają założeniom projektowym. Montaż modułów fotowoltaicznych, ustalenie położenia samej konstrukcji i dopasowanie do niej poszczególnych elementów w należy wykonać w sposób uniemożliwiający powstanie nieuwzględnionych w obliczeniach, statycznych i dynamicznych naprężeń szkła.

Montaż konstrukcji

Konstrukcje wsporcze mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Podpory wykonane są ze stalowych kształtowników i będą wbijane w podłoże zastrzałami. Głębokość osadzania zastrzałów w podłożu min. 0,6 m, winna być skorygowana w zależności od wyników próbnych odwiertów. Montaż bez stosowania betonu.

Dopuszcza się inne sposoby mocowania konstrukcji np. metodą wkręcania albo obciążania konstrukcji za pomocą bloczków betonowych, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń i uzyskaniu zgody Projektanta. Gdy konstrukcje będą pograżone w gruncie należy podsypać piaskiem lub żwirem o najniższej frakcji każdą z konstrukcji pionowych. Stoły powinny zostać wypoziomowane tak aby zamontowane moduły PV tworzyły jednorodną płaszczyznę.

Zabudowa linii kablowej.

Między stacją transformatorową a układami rozliczeniowymi kabel prowadzić po linii uzgodnionej na zagospodarowaniu. Technologia ułożenia zgodna ze stosowaną normą. Na zbliżeniach i skrzyżowaniach rury ochronne.

Montaż modułów PV

Montaż modułów wykonać zgodnie z audytami cząstkowymi i projektem budowlanym/technicznym. Należy zachować szczególną uwagę podczas montażu na powierzchnię modułów, aby nie uległa porysowaniu. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię należy usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów. Nachylenie modułów – 25° w kierunku południowym. W momencie montażu panele nie mogą być starsze niż jeden rok od daty wyprodukowania i posiadać indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny).

Montaż przewodów

Wszystkie połączenia elementów instalacji fotowoltaicznej może wykonywać jedynie osoba posiadająca co najmniej uprawnienia elektryczne E (do 1 kV) i przeszkolona w zakresie prac montażowych systemów PV. Kable solarne prądu stałego należy układać tak, aby plusowy i minusowy zakreślały możliwie najmniejszą powierzchnię. Powinny być przymocowane do górnego profilu konstrukcji nośnej opaskami zaciskowymi odpornymi na promieniowanie UV czarne (plastykowymi), aby nie miały kontaktu z powierzchnią pod modułem PV. Należy pamiętać, że moduł fotowoltaiczny wytwarza napięcie bezpośrednio w momencie naświetlenia go przez promienie słoneczne, wobec czego podczas montażu należy stosować narzędzia i środki zapewniające bezpieczeństwo od porażenia prądem elektrycznym. Przewody po stronie DC jak i AC między przetwornicą a rozdzielnią główną ułożyć po trasie najbardziej optymalnej pod względem rozłożenia i długości kabli do układu pomiarowo – rozliczeniowego.

Instalacja uziomowa

Montaż instalacji odgromowej.

Instalacja uziomowa składa się z następujących elementów:

- Uziomu terenowego (kratowego)
- Uziomu pionowego;
- Połączeń wyrównawczych konstrukcji stołów, paneli oraz inwerterów

Bednarke w miejscach przyłączenia z konstrukcją kształtujemy w „zetkę” w celu przykręcenia uziemienia do konstrukcji. Po wykonaniu montażu instalacji należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia oraz pomiarów rezystancji skuteczności połączeń. Protokoły i metrykę urządzenia dołączyć do teczki odbiorowej.

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub innym równorzędnym dokumentem.

Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy od 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub podanego w instrukcji wytwórcy. Bezpośrednio w gruncie kable na napięcie 1 kV należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ±5 cm na

warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię szerokości takiej, aby krawędzie folii sięgały, co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, lecz nie mniejszej niż 20cm. Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5mm. Kolor folii: -niebieski dla kabli 1 kV Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy wprowadzeniu kabli do budynku, przepustach kablowych, mufach pozostawienie około 2,5 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

5.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Regulacja instalacji.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami warunków przyłączenia.

Badania w zakresie instalacji fotowoltaicznej

W celu potwierdzenia rzeczywistych parametrów i właściwości stosowanych ogniw i modułów słonecznych Wykonawca winien zapewnić:

- symulator słoneczny do pomiarów „jasnych” i „ciemnych” charakterystyk prądowo-napięciowych oraz innych krytycznych dla ogniw słonecznych parametrów fizycznych (prąd i napięcie zwarcia, moc ogniwa, współczynnik wypełnienia, współczynnik temperaturowy).
- analizator spektralny do określenia zewnętrznej i wewnętrznej wydajności kwantowej ogniw. - miernik charakterystyk prądowo – napięciowych instalacji fotowoltaicznych (musi umożliwiać wskazanie potencjalnych uszkodzeń i problemów w systemach solarnych)

Wykonawca winien przeprowadzać pomiar charakterystyki prądowo-napięciowej oraz głównych parametrów zarówno pojedynczych modułów, jak i całych gałęzi modułów, mierzyć charakterystyki elektryczne badanego ogniwa oraz jego temperaturę i wartość padającego promieniowania słonecznego) o parametrach co najmniej:

- pomiar napięcia wyjściowego modułu/łańcucha do 1000 V DC,
- pomiar prądu wyjściowego z modułu/łańcucha do 10 A DC,
- pomiar promieniowania słonecznego [W/m²] za pomocą wzorcowego ogniwa,
- pomiar temperatury otoczenia i modułu, automatycznie lub za pomocą sondy PT1000,

- pomiar wyjścia DC i znamionowej mocy z modułu/łańcucha,
- numeryczne i graficzne wyświetlanie charakterystyki prądowo-napięciowej (I-V),
- pomiar rezystancji modułu fotoogniwa,
- mechaniczny inklinometr (miernik kąta odchylenia od pionu) do wyznaczenia kąta padania promieniowania.

Badania w zakresie instalacji uziemiającej

- pomiar rezystywności gruntu;
- pomiar wypadkowej rezystancji uziemienia;
- pomiar napięć rażenia.

Kontrola wykonania instalacji.

Przed przekazaniem systemu fotowoltaicznego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- 1) dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami w czasie wykonawstwa uzgodnioną z projektantem,
- 2) dokumentację montażu, tj.
 - protokół pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia,
 - certyfikaty, deklaracje zgodności i urzędzeń,
- 3) pozostałe dokumenty określone poniżej (dokumenty odbioru końcowego)

W czasie odbioru nastąpi:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami dokumentacji oraz ST,
- sprawdzenie jakości montażu i kompletności osprzętu instalacyjnego,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym oraz wymaganiami w niniejszej ST,
- sprawdzenie rezystancji izolacji,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości żył kabla lub przewodu
- sprawdzenie, czy typ przewodu odpowiada, pod względem przepisów, danemu urządzeniu, do którego jest podłączony
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kabli i przewodów w korytkach kablowych, w rurach osłonowych oraz w uchwytach,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i i przewodów
- sprawdzenie prawidłowości i kompletności podłączonych urządzeń odbiorczych
- sprawdzenie jakości połączeń końcówek kablowych i przewodowych
- sprawdzenie oznakowanie tras kablowych i samego kabla

Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru zatwierdzonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi c) ustalenia technologiczne
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze STWiORB lub PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz pozostałe dokumenty techniczno jakościowe wymagane zapisami umowy lub STWiORB.
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- sprawozdanie z rozruchu wraz z potwierdzeniem uzyskania efektu
- potwierdzenie przeszkolenia pracowników Zamawiającego z eksploatacji instalacji.

W przypadku, gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin końcowego odbioru robót.

Odbiór końcowy instalacji obejmuje:

- a) sprawdzenie przedstawionych dokumentów (projektowej dokumentacji powykonawczej wraz z pozostałymi dokumentami potwierdzającymi jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów);
- b) sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, dokumentacją projektową, przepisami technicznobudowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- c) oględziny instalacji;
- d) sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- e) badania i próby montażowe - protokoły z dokonanych pomiarów,
- f) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- g) protokoły odbioru robót zanikających.

Z odbioru końcowego zostanie sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

Odbiór pogwarancyjny / przed upływem okresu rękojmi

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

5.8 OBMIAR ROBÓT

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień ich zrealizowania. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymogami zawartymi STWiOR, ich ilość podaje się w jednostkach SI. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielni, szaf, tablic – 1 kpl.
- dla urządzeń, aparatury, opraw oświetleniowych – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla kabli i przewodów – 1 mb.

5.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności będą zgodne z warunkami kontraktu i zostają określone w umowie.

6. ROBOTY MONTAŻU OSWIETLENIA TERENU SST-06**6.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń oświetlenia terenu.

6.2 ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenów kolejowych.

Zakres robót obejmuje:

- ustawienie słupów oświetleniowych, montaż wysięgników i opraw oświetleniowych
- posadowienie prefabrykowanego fundamentu w wykopie
- montaż rozdzielni oświetlenia zewnętrznego

- próby montażowe

6.3 MATERIAŁY

Słupy oświetleniowe z tworzywa sztucznego, wirobetonowe lub stalowe

- Wysięgniki o konstrukcji i parametrach dostosowanych do wymagań Inwestora;
- podstawowe parametry i cechy:
- przystosowane do stosowania zewnętrznego (m. in. odporność na UV i niskie temperatury –250C).
- mocowanie – ruchomy zaczepek montażowy umożliwiający montaż oprawy na pionowym słupie lub na wysięgniku poziomym o średnicy 42 ÷ 60 mm.
- przy bezpośrednim zamocowaniu na pionowym słupie zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach 00 - 150,
- przy zamocowaniu na poziomym wysięgniku zakres regulacji może być płynny lub skokowy w granicach 00 – (–150).
- napięcie znamionowe – 230 V, 50 Hz,
- napięcie izolacji min. 400 V.
- klasa ochronności – II.
- stopień ochrony – nie gorszy niż IP65/65 (IP komory lampy / IP komory osprzętu).
- kąt rozsyłu światła (w płaszczyźnie C0 ÷ C180) nie mniejszy niż 600 i nie większy niż 800.
- obudowa – z aluminium o wysokiej odporności na wpływy atmosferyczne, promieniowanie UV, uszkodzenia mechaniczne.
- klosz – płaski wykonany z hartowanego szkła o minimalnej odporności przed udarami mechanicznymi IK 06. Szyba nie może być przyklejona.
- odbłyśnik – jednoczęściowy, tłoczony, z aluminium wysokiej czystości.
- dostęp do źródła światła następuje po odpięciu jednego zamka (klipsa) bez użycia narzędzi.
- zapewnione bezpieczeństwo obsługi przez zachowanie stabilności odchylonej części oprawy, bez wykonywania dodatkowych czynności.
- płyta montażowa w formie modułowej, panel z osprzętem demontowany bez użycia narzędzi.

6.4 SPRZĘT

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy i fundamenty.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa do 3.5 t
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4.5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- podnośnik montażowy samochodowy PMH

- sprężarka powietrzna przewoźna – spalinowa 4-5 m³/min
- wkrętak pneumatyczny
- prasa hydrauliczna do kabli

6.5 TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

6.6 WYKONANIE ROBÓT

Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia terenu.

Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy osadzać według zaleceń producenta na prefabrykowanym fundamencie. Przy ustawianiu słupów zwrócić uwagę by wnęka elektryczna usytuowana była od strony przeciwnej do kierunku najazdu, na zewnątrz od ulicy.

Zamontować we wnęcie elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych.

Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Przewody wciągnąć w słup tak aby nie spowodować ich uszkodzenia. W celu zachowania II klasy ochronności na długości wysięgnika kable ochronić rurami ochronnymi. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnęcie słupa.

Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

Uziomy poziome z bednarki i prętów stalowych

Uziemienie zacisków PEN w latarniach oświetleniowych należy wykonywać poprzez zastosowanie bednarki FeZn 24x5 i prętów stalowych o długości 3 m i średnicy 20 mm. Pręty uziomów pograżać z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu, bednarkę układać w rowie kablowym pod podsypką z piasku. Bednarkę do prętów

przyłączać z wykorzystaniem zacisków uziomowych, a do zacisków PEN w latarniach za pomocą linki miedzianej w izolacji o przekroju 16 mm².

Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji uziomów
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary natężenia oświetlenia
- próby zdalnego sterowania i monitorowania
- próby sterowania z miejsca
- badania uszynienia

6.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przekazaniem systemu oświetlenia do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- 1) dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami w czasie wykonawstwa uzgodnioną z projektantem,
- 2) dokumentację montażu, tj.
 - protokół pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia,
 - pomiaru natężenia oświetlenia,
 - certyfikaty, deklaracje zgodności i urzędzeń,

6.8 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (np. w zakresie słupów, wysięgników, opraw oświetleniowych, szaf, skrzynek, uziomów, instalacji na wiatkach oraz pomiarów i prób pomontażowych)

6.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 szt. wg obmiaru. Cena obejmuje zakup i montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

7. ROBOTY MONTAŻOWE WNETRZOWEJ ROZDZIELNI RG-PV SST-07

7.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące montażu kompletnej rozdzielnic nN AC RGPV dla potrzeb przyłączenia instalacji fotowoltaicznej.

Dla przedmiotowej specyfikacji technicznej stosuje się następujący kody CPV wspólnego słownika zamówień:

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

- 45.30.00.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach

7.2 ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu rozdzielnicy RGPV dedykowanej dla potrzeb przyłączenia elektrowni słonecznej o łącznej mocy nominalnej modułów 0,3003 MWp obejmujących montaż:

- wyłącznik główny elektrowni fotowoltaicznej QPV 3V27 800 A,
- sterownik połowy extCZIP Pro PV,
- moduł komunikacyjny MSG-701,
- rozdzielnię potrzeb własnych wraz z zabezpieczeniami,
- ograniczniki przepięć,
- przekładniki prądowe 600/5 A/A, kl. 5P5, 5 VA,
- UPS,
- zasilacz napięcia gwarantowanego,
- SmartLogger,
- Datalogger,
- grzałkę.

7.3 MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały, wyroby i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane (data produkcji nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu) oraz wprowadzone do obrotu handlowego, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1854).

Urządzenia i wyroby budowlane muszą posiadać deklarację zgodności z przepisami określonymi we wspólnotowym prawodawstwie harmonizacyjnym oraz przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG - oznaczenie „CE” lub posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych wydaną na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) - oznaczenie „B”.

Urządzenia składające się na przedmiot zamówienia nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży i winny pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucyjnych producenta zapewniających w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Zamawiającego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiOR zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i

nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub urządzenia nie będą zgodne z dokumentacją lub mają niezadowalającą jakość, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Przechowywanie i składowanie

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli. Wszystkie materiały i urządzenia elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca uzyska zgodę Projektanta i Inspektora nadzoru na użycie materiału o parametrach nie gorszych niż podane w dokumentacji.

Pośredni układ pomiarowy

Licznik energii elektrycznej powinien odpowiadać przepisom metrologicznym dla pomiaru energii czynnej oraz posiadać świadectwa wzorcowania dla pomiaru energii biernej.

Elementy projektowanego układu pomiarowego:

- przekładnik napięciowy UMZ 24-1; 15: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}$ kV/kV/kV; wzorcowany - szt. 3;
- uzwojenie I: 0-10VA; kl.0,2; pomiarowe wzorcowane
- uzwojenie II: 0 -5VA; kl.0,2; - analizator jakości energii
- uzwojenie III: 5VA; kl.3P; - istniejące zabezpieczenie
- przekładnik prądowy TPU 60.11 300/5/5/5 A/A/A I_{th}=31,5 kA, wzorcowany - szt. 3;
- rdzeń I: 15 VA; kl.0,2S; FS5; wzorcowany
- rdzeń II: 5VA; kl.0,2S; FS5 – analizator jakości energii
- rdzeń III: 5VA; kl.5P10 – istniejące zabezpieczenie

W polu nr 2 w stacji „GSZ Ciepłownia) zabudowane wkładki bezpiecznikowe WPB-20 0,7 A dla zabezpieczenia przekładników napięciowych po stronie SN-15 kV.

Półpośredni układ pomiarowy

Do pomiaru wytworzonej energii należy w rozdzielni RGPV zabudować układ pomiarowy półpośredni wyposażony:

- czterokwadrantowy licznik energii elektrycznej typu ZMD405CT 3x230, 5A, kl. 1 wraz z modułem CU-U52 (licznik wyposażony w moduł bezprzewodowej transmisji danych, antenę; licznik dostosowany jest do zdalnej synchronizacji czasu poprzez system pomiarowy CSPR Enea Operator (karta sim po stronie wytwórcy)
- w przekładniki prądowe wzorcowane 500/5 A/A, kl. 0,2s, FS=5,S=10 VA.
- listwę kontrolno-pomiarową LPW 847-566.

- Wszystkie elementy układu pomiarowo rozliczeniowego powinny być przystosowane do oplombowania.

Zabezpieczenie polowe

W stacji „ST-1” w projektowanej rozdzielnicy RGPV zostanie zabudowany sterownik pola extCZIP PV Pro, który współpracował będzie z wyłącznikiem nN

– 3VA 800A .

Do sterownika pola zostaną wprowadzone następujące grupy sygnałów (sygnalizacje położenia łączników dwubitowo):

- prądy poszczególnych faz,
- napięcia poszczególnych faz,
- stany łączników SN tj. stan wyłącznika, odłączników i uziemnika.

Miernik parametrów sieci

Zaprojektowano miernik parametrów sieci typu ND 45 klasy A/S. Miernik zostanie podłączony w układzie pośrednim. Miernik będzie mierzył wymagane przez IRIESD parametry oraz będzie posiadał możliwość podłączenia obwodów komunikacyjnych w standardzie RS485.

Wymagania dla analizatora jakości energii:

Analizator dla pomiaru wszystkich parametrów jakości energii elektrycznej zgodnie z normą PN-EN 61000-4-30 ed.3 powinien być w kl. A (Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)).

Metody badań i pomiarów.

Metody pomiaru jakości energii.

7.4 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiOR i projekcie.

Będzie on zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

7.5 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy, na własny koszt. Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu. Wewnątrz obiektu urządzenia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejeżdż komunikacyjnych.

7.6 WYKONANIE ROBÓT

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że zapewnione są warunki zgodne z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych i dysponuje planem „BIOZ”.

Montaż przewodów i osprzętu rozdzielnic

Wszystkie połączenia elementów instalacji fotowoltaicznej może wykonywać jedynie osoba posiadająca co najmniej uprawnienia elektryczne E (do 1 kV) i przeszkolona w zakresie prac montażowych systemów PV.

Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy od 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub podanego w instrukcji wytwórcy. Bezpośrednio w gruncie kable na napięcie 1 kV należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię szerokości takiej, aby krawędzie folii sięgały, co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, lecz nie mniejszej niż 20cm. Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5mm. Kolor folii: -niebieski dla kabli 1 kV Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy wprowadzeniu kabli do budynku, przepustach kablowych, mufach pozostawienie około 2,5 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

7.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Regulacja instalacji.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami warunków przyłączenia.

Badania w zakresie rozdzielnic RGPV

W celu poprawnej współpracy z systemem SCADA Enea Operator regulacja zadanych parametrów przez elektrownię fotowoltaiczną powinna

być realizowana wg następującej logiki:

Algorytm sterowania mocą czynną P:

- Dyspozytor Enea Operator zmienia tryb regulacji P z Lokalnego na Zdalny,
- GENERACJA wysyła sygnalizację zmiany stanu automatyki,
- Dyspozytor Enea Operator wprowadza nastawę mocy czynnej – następuje wysłanie nastawy do obiektu GENERACJI,
- Dyspozytor Enea Operator czeka na odpowiedź GENERACJI (GENERACJA odsyła wartość nastawy, która do niej dotarła),
- Dyspozytor Enea Operator wysyła zatwierdzenie wartości Nastawy (jeśli jest zgodna z tym co wcześniej wysłał),
- GENERACJA – po otrzymaniu zatwierdzenia nastawy realizuje zmianę nastawy do żądanej wartości mocą czynną.
- Powrót do pracy z mocą czynną na poziomie 100% (praca bez ograniczeń).

Algorytm sterowania mocą bierną Q:

- Dyspozytor Enea Operator zmienia tryb regulacji Q z Lokalnego na Zdalny,
- GENERACJA wysyła sygnalizację zmiany stanu automatyki,
- Dyspozytor Enea Operator wprowadza nastawy mocy biernej Q – następuje wysłanie nastawy na GENERACJĘ,
- Dyspozytor Enea Operator czeka na odpowiedź GENERACJI (GENERACJA odsyła wartość nastawy, która do niej dotarła),
- Dyspozytor ENEA wysyła zatwierdzenie wartości Nastawy (jeśli jest zgodna z tym co wcześniej wysłał),
- GENERACJA – po otrzymaniu zatwierdzenia nastawy realizuje zmianę nastawy do żądanej wartości mocą biernej Q lub współczynnikiem mocy – w zależności który parametr jest w danej chwili aktywny.
- Powrót do pracy z mocą bierną Q na poziomie 0 kVAr następuje po zmianie trybu regulacji Q ze Zdalnego na Lokalny.

Wykonawca winien przeprowadzać pomiar charakterystyki prądowo-napięciowej oraz głównych parametrów zarówno pojedynczych modułów, jak i całych gałęzi modułów, mierzyć charakterystyki elektryczne badanego ogniwa oraz jego temperaturę i wartość padającego promieniowania słonecznego) o parametrach co najmniej:

- pomiar napięcia wyjściowego modułu/łańcucha do 1000 V DC,
- pomiar prądu wyjściowego z modułu/łańcucha do 10 A DC,
- pomiar promieniowania słonecznego [W/m²] za pomocą wzorcowego ogniwa,
- pomiar temperatury otoczenia i modułu, automatycznie lub za pomocą sondy PT1000,
- pomiar wyjścia DC i znamionowej mocy z modułu/łańcucha,

- numeryczne i graficzne wyświetlanie charakterystyki prądowo-napięciowej (I-V),
- pomiar rezystancji modułu fotoogniwa,
- mechaniczny inklinometr (miernik kąta odchylenia od pionu) do wyznaczenia kąta padania promieniowania.

Badania w zakresie instalacji RGPV

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów
- raport ze sprawdzenia telemechaniki radiowej z systemem OSD,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

Kontrola wykonania instalacji.

Przed przekazaniem systemu fotowoltaicznego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

1) dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami w czasie wykonawstwa uzgodnioną z projektantem,

2) dokumentację montażu, tj.

- protokół pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i urzędzeń,

3) pozostałe dokumenty określone poniżej (dokumenty odbioru końcowego)

W czasie odbioru nastąpi:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami dokumentacji oraz ST,
- sprawdzenie jakości montażu i kompletności osprzętu instalacyjnego,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym oraz wymaganiami w niniejszej ST,

Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru zatwierdzonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi c) ustalenia technologiczne
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze STWiORB lub PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz pozostałe dokumenty techniczno jakościowe wymagane zapisami umowy lub STWiORB.
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędzeń
- sprawozdanie z rozruchu wraz z potwierdzeniem uzyskania efektu

- potwierdzenie przeszkolenia pracowników Zamawiającego z eksploatacji instalacji.

W przypadku, gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin końcowego odbioru robót.

Odbiór końcowy instalacji obejmuje:

- a) sprawdzenie przedstawionych dokumentów (projektowej dokumentacji powykonawczej wraz z pozostałymi dokumentami potwierdzającymi jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów);
- b) sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, dokumentacją projektową, przepisami technicznobudowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- c) oględziny instalacji;
- d) sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- e) badania i próby montażowe - protokoły z dokonanych pomiarów,

Z odbioru końcowego zostanie sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

Odbiór pogwarancyjny / przed upływem okresu rękojmi

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

7.8 OBMIAR ROBÓT

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień ich zrealizowania. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymogami zawartymi STWiORB, ich ilość podaje się w jednostkach SI. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielni, szaf, tablic – 1 kpl.
- dla urządzeń, aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla kabli i przewodów – 1 mb.

7.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności będą zgodne z warunkami kontraktu i zostają określone w umowie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem;
- PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.,
- Zespół norm PN-EN 62305. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- Norma SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN ISO 9488:2002 -Energia słoneczna -Terminologia.
- PN-EN 50380:2003 -Karta danych i informacyjna tabliczka znamionowa modułów fotowoltaicznych.(j.ang.) PN-EN 50461:2007 -Ogniwa słoneczne – Karta informacyjna produktu i specyfikacja parametrów dla krystalicznych ogniw krzemowych. (j.ang.)
- PN-EN 50521:2009/A1:2012 -Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych
- -Wymagania bezpieczeństwa i badania. (j.ang.)
- PN-EN 60891:2010 – Elementy fotowoltaiczne – Procedury dla korekcji zmierzonych charakterystyk I-V do określonych wartości temperatury i natężenia promieniowania (j.ang.)
- PN-EN 60904-1:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 1: Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych elementów fotowoltaicznych. (j.ang.)
- PN-EN 60904-2:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 2: Wymagania dotyczące wzorcowych ogniw słonecznych.
- PN-EN 60904-2:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 2: Wymagania dla elementów wzorcowych do

pomiaru natężenia promieniowania słonecznego. (j.ang.)

- PN-EN 60904-3:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 3: Zasady pomiaru fotowoltaicznych (PV) elementów słonecznych przeznaczonych do zastosowań naziemnych z wykorzystaniem wzorcowego widma promieniowania słonecznego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-5:2011 -Elementy fotowoltaiczne -Część 5: Wyznaczanie równoważnej temperatury ogniwa (ETC) elementów fotowoltaicznych (PV) metodą pomiaru napięcia obwodu otwartego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-7:2009 -Elementy fotowoltaiczne -Część 7: Obliczanie korekty niedopasowania spektralnego w pomiarach elementów fotowoltaicznych. (j.ang.).
- PN-EN 60904-8:2007 -Elementy fotowoltaiczne -Część 8: Pomiar czułości widmowej elementu fotowoltaicznego (PV).
- PN-EN 60904-9:2008 -Elementy fotowoltaiczne -Część 9: Wymagania dla symulatorów promieniowania słonecznego. (j.ang.)
- PN-EN 60904-10:2010 -Elementy fotowoltaiczne -Część 10: Metody pomiaru liniowości. (j.ang.) • PN-EN 61173:2002 -Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej -Przewodnik.
- PN-EN 61215:2005 -Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych -Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu. (j.ang.)
- PN-EN 61277:2002 -Naziemne fotowoltaiczne (PV) systemy wytwarzania mocy - Uwagi ogólne i przewodnik. (j.ang.)-wycofana bez zastąpienia.
- PN-EN 61345:2002 -Badanie UV dla modułów fotowoltaicznych (PV). (j.ang.)
- PN-EN 61646:2008 -Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu. (j.ang.)
- PN-EN 61683:2002 -Układy fotowoltaiczne -Stabilizatory mocy -Procedura pomiaru sprawności. (j.ang.)
- PN-EN 61702:2002 -Znamionowanie bezpośrednio połączonych fotowoltaicznych (PV) układów pompujących. (j.ang.)
- PN-EN 61724:2002 -Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.
- PN-EN 61725:2003 -Przedstawianie analityczne dziennych profili słonecznych.
- PN-EN 61727:2002 -Systemy fotowoltaiczne (PV) -Charakterystyki uniwersalnych złączy standardowych.(j.ang.)
- PN-EN 61730-1:2007/A1:2012 -Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. (j.ang.)
- PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 -Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -Część 2: Wymagania dotyczące badań. (j.ang.)
- PN-EN 61829:2002 -Krystaliczny układ krzemowo-fotowoltaiczny (PV) -Pomiary charakterystyk prądowo napięciowych w terenie. (j.ang.)
- PN-EN 62093:2005 -Elementy uzupełniające w systemach fotowoltaicznych - Założenia kwalifikacyjne

dla środowiska naturalnego. (j.ang.)

- PN-EN 62124:2005 -Systemy fotowoltaiczne (PV) wolnostojące -Weryfikacja projektu. (j.ang.)
- PN-HD 60364-7-712:2007 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych:
- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski;

8.2 Inne dokumenty i instrukcje.

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie M. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (z późniejszymi zmianami),
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów..