

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<b>Obiekt:</b>	<b>Budowa farmy fotowoltaicznej PV o mocy 250kWp na terenie Zakładu Przerobu Drewna Lasów Państwowych w Lęborku</b>
<b>Adres obiektu budowlanego:</b>	ul. Wojska Polskiego 25, 84-300 Lębork
<b>Kategoria obiektu budowlanego:</b>	VIII – inne budowle XXVI – sieci elektroenergetyczne
<b>Lokalizacja inwestycji:</b>	Jednostka ewidencyjna 220801_1 Lębork Obręb 0007, działki ewid. nr. 124/14
<b>Nazwa i adres Inwestora:</b>	Zakład Przerobu Drewna Lasów Państwowych ul. Wojska Polskiego 25 84-300 Lębork

**45311000-0** – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**45100000-8** – Przygotowanie terenu pod budowę

**45300000-0** – Roboty instalacyjne w budynkach

**45222000-9** – Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich z wyjątkiem mostów, tuneli, szyn i kolei podziemnych

**45223000-6** – Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

**4531610-9** – Montaż sieci oświetlenia ulicznego

**45310000-3** – Roboty instalacyjne elektryczne

**09331200-0** – Słoneczne moduły fotowoltaiczne

**09332000-5** – Instalacje słoneczne

**35125300-2** – Kamery bezpieczeństwa

**32331500-7** - Nagrywarki

**32430000-6** – Rozległa sieć komputerowa

**45231600-1** – Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

**45232320-1** – Kablowe linie nadawcze

**Opracował:**

**Asystent projektanta:**

Kacper Korniak

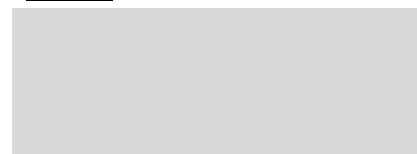
**Projektant:**

mgr inż. Zbigniew Kubacki

upr. bud. nr: POM/0192/PBE/19

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

**Podpis:**



EGZ. NR \_\_\_\_

Lębork, sierpień 2023r.

## **1. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

#### **1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

#### **1.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) dla projektu.

#### **1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

#### **1.1.5 Zgodność Robót z Normami**

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane, jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono na końcu Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE (norm równoważnych), które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

#### **1.1.6 Określenia podstawowe**

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

**Budowla** – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub

urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Budowa** – należy przez to rozumieć wykonanie 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.

**Urządzenia 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.

**Prawne dysponowanie 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 innych niż budowa obiektu budowlanego.

**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 metodą montażu - także dziennik montażu.

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

**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 organ nadzoru architektonicznobudowlanego lub organ specjalistycznego 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 wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Organ samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, późn. zm.).

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

**Oplata** – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą 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.

**Dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Rejestr obmiarów** – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

**Poleceniu Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

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

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

**Części obiektu lub etapie wykonania** – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **1.1.7 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz jakości zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

### **1.1.8 Teren budowy**

#### **Charakterystyka terenu budowy.**

Działka nr 124/14, obręb 0007, jednostka ewidencyjna 220801\_1 Lębork, Zakład Przerobu Drewna Lasów Państwowych, ul. Wojska Polskiego 25, gmina Lębork.

#### **Przekazanie.**

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

#### **Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma

wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

#### **Ochrona własności i urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje, aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### **Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w



projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzący z recyklingu i mający być użyty do robót muszą poświadczony przez odpowiednie urzędy i władze, jako bezpieczny dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **1.1.9 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

#### **Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- Projekt organizacji robót,
- Szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- Plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- Program zapewnienia jakości.

#### **Projekt organizacji robót.**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- Organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- Projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

#### **Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

**Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

**Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów,
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- Sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
- Sposób i procedurę pomiarów,
- Wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- Sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku, gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

**1.1.10 Dokumenty budowy****Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i



stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzysto numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### **Książka obmiarów.**

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

#### **Inne istotne dokumenty budowy.**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych powyżej, dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

### **1.1.11 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

#### **Informacje ogólne.**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń.

**Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

**Dokumentacja powykonawcza.**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

**Zarządzający realizacją umowy.**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

**1.2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA****1.2.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty

pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **1.2.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

### **1.2.3 Atesty materiałów i urządzeń**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte.

### **1.2.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane, jako wadliwe i niezapłacone.

### **1.2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili, kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **1.3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **1.4 TRANSPORT**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

- Projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- Projekt organizacji budowy,
- Projekt technologii i organizacji montażu.

#### **1.5.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywa innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami

Inspektora nadzoru. 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, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne oceny jakości wykonywanych robót. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **1.6.2 Pomiary**

Wszystkie pomiary będą przeprowadzone zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, aktualnymi przepisami i wymaganiami normami. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów wykonawca przedstawi wyniki w protokole pomiarowym i przedstawi do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **1.6.3 Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów,
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją oraz, które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

### **1.6.4 Wyniki kontroli**

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- Uwagi i polecenia Inspektora,
- Daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **1.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### **1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. 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 utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **1.8 ODBIORY ROBÓT**

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiorowi częściowemu,
- Odbiorowi ostatecznemu.
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **1.8.1 Odbiór częściowy**

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

#### **1.8.2 Odbiór ostateczny (końcowy) robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót”. Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów i wyników pomiarów oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **1.8.3 Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

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 Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- Sprawozdanie techniczne,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

#### **1.8.4 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

#### **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- Robocizną bezpośrednią,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- Koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować, jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

## **2. Roboty w zakresie wykonania farmy fotowoltaicznej**

### **2.1 WSTĘP**

#### **2.1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania farmy fotowoltaicznej o mocy 250kWp na terenie Zakładu Przerobu Drewna Lasów Państwowych w Lęborku.

#### **2.1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **2.1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie farmy PV obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie projektowanej instalacji w Lęborku.

W nawiązaniu do opracowania zawartego w projekcie technicznym. Budowa obejmuje wykonanie następujących robót:

- 1) Wykonanie linii kablowych nn AC kablami YKXS 4x300mm<sup>2</sup>, YAKXS 4x240mm<sup>2</sup>, YKXS 5x4mm<sup>2</sup>, YKXS 5x6mm<sup>2</sup> oraz YKXS 5x35mm<sup>2</sup>,
- 2) Wykonanie kanalizacji kablowej z rur HDPE  $\phi$ 40 oraz RHDPE  $\phi$ 110 wraz ze studniami SK-1 oraz SKR-1,
- 3) Wykonanie uziomu otokowego w postaci płaskownika FeZn 30x4mm,
- 4) Montaż wolnostojących konstrukcji wsporczych,
- 5) Montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji,
- 6) Wykonanie linii kablowych DC,
- 7) Montaż urządzeń elektroenergetycznych AC i DC w tym :
  - Szafy kablowe,

- Rozdzielnice AC i DC,
  - Inwertery,
- 8) Montaż oświetlenia zewnętrznego, ze słupów stalowych typu np. Antares P60 7m + podwójny wysięgnik OC S2 0,3/0,3/5° malowane RAL 9005 z fundamentem F100/43 i oprawą Philips BGP282 LED120-4S/740 I DM11 48/60S malowane RAL 9005,
  - 9) Montaż systemu monitoringu,
  - 10) Wykonanie ochronnych połączeń wyrównawczych konstrukcji wsporczych, konwerterów, szaf kablowych itp.
  - 11) Montaż elektrycznego wyposażenia wewnętrznego;
  - 12) Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej;
  - 13) Wykonanie ochrony przepięciowej;
  - 14) Wykonanie ochrony przeciwpożarowej;
  - 15) Wykonanie wewnętrznych linii zasilających;

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej. Zabezpieczenie proj. kabli przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z drogą, innymi urządzeniami podziemnymi wykonać rurą ochronną typu DVK  $\phi 50$  i  $\phi 110$  lub dwudzielną PS (istn. kable) firmy AROT  $\phi 75$ . Dopuszcza się zastosowanie typu SRS  $\phi 50$  i  $\phi 110$  ciśnieniowych typu SRS pod jezdnią.

#### **2.1.4 Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

- **Przedsiębiorstwo energetyczne** – Firma, spółka lub zakład zajmujący się profesjonalnym dostarczeniem i odbiorem energii elektrycznej poprzez zarządzaną przez siebie sieć wraz z jej rozliczeniem dla odbiorców i producentów np. Energa Operator S.A.
- **Rozdzielnica** – urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej.
- **Trasa kablowa** – ciąg konstrukcji lub pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Ochronne połączenia wyrównawcze** – połączenia metaliczne wszystkich dostępnych elementów przewodzących wyposażenia obiektu z głównym zaciskiem uziemiającym, mające na celu wyrównanie potencjałów w całym obiekcie w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych.
- **Przewody wyrównawcze** – przewody lub taśmy giętke służące do łączenia elementów przewodzących wyposażenia obiektu.
- **Obejmy rurowe** – obejmy wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu wyrównawczego, służące do połączenia rur lub profili o przekroju kołowym z przewodem wyrównawczym.
- **Zacisk przewodu wyrównawczego** – zacisk umożliwiający przyłączenie przewodu wyrównawczego do przewodzącego elementu wyposażenia obiektu.

- **Przewód otokowy** - przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozplywu prądu wyładowania.
- **Zewnętrzne części przewodzące** - zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.
- **Rezystywność powierzchniowa** - średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.
- **Korozja metali** - wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.
- **Strefa uderzenia** - umowny promień toczącej się kuli.
- **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości 5m 12 m (zgodnej z opracowaniem projektowym).
- **Ramię** – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą lub znakiem.
- **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego, pod znak lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.
- **Tablica oświetleniowa TO** - urządzenie rozdzielczo – sterownicze w stacji trafo bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- **Szafa oświetleniowa SO** – urządzenie rozdzielczo – sterownicze wolnostojące bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- **Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, albo kilka kabli jedno – lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno lub wielofazowych.
- **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli oraz ochrony i połączenia dwóch odcinków linii kabli energetycznych.
- **Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- **Uziom otokowy** - uziom poziomy (bednarka - płaskownik) ułożony wokół budynku.
- **Zacisk probierczy** – rozłączalne połączenie przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym, mającym na celu dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenie ciągłości galwanicznej nadziemnej urządzenia piorunochronnego.

- **Projektant ochrony odgromowej** - osoba wykwalifikowana w projektowaniu urządzeń piorunochronnych.
- **Wykonawca ochrony odgromowej** - osoba wykwalifikowana w wykonawstwie urządzeń piorunochronnych.
- **Przewód otokowy** - przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozprzysięgu prądu pioruna.
- **Zewnętrzne części przewodzące** - zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.
- **Rezystywność powierzchniowa** - średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.
- **Moduł fotowoltaiczny** – moduł PV (bateria słoneczna, panel fotowoltaiczny) – urządzenie do bezpośredniej zmiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Zbudowanych z połączonych ogniw fotowoltaicznych w pełni chroniony przed wpływem warunków środowiskowych.
- **Falownik (inwerter)** – Urządzenie zmieniające napięcie i prąd stały z generatora PV na napięcie i prąd przemienny o parametrach zgodnych lub zbliżonych do napięcia i prądu w sieci elektroenergetycznej nn.
- **Konstrukcja wsporcza** – metalowa konstrukcja wykonywana z gotowych elementów zimno-giętych, profilowanych i formowanych w zakładach produkcyjnych, dostarczana na budowę, jako gotowe elementy do wbudowania.

### **2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2.2 MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w niniejszej specyfikacji. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie atestu lub zaświadczenia, jakości powinny być zaopatrzone w taki dokument przez producenta.

### **2.2.1 Cement**

Do wykonania zagęszczenia gruntu pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-EN 197-1.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczony luzem i przechowywany w silosach.

### **2.2.2 Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i zagęszczania gruntu przy ustojach pod słupy oświetleniowe etc. powinien spełniać wymagania PN-EN 12620.

### **2.2.3 Woda**



Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesin np. grudek.

#### **2.2.4 Folia**

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się zastosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy zastosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii taka, by przykrywała kable, nie większa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania aktualnych norm branżowych.

#### **2.2.5 Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączeń można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania aktualnych norm branżowych.

#### **2.2.6 Rury PCV (przepusty, osłony)**

Na przepusty kablowe (osłony, zbliżenia) należy zastosować rury PCV „AROT” – DVK, SRS  $\phi 50$  i  $\phi 110$  dla kabli nowoprojektowanych, PS  $\phi 100$  dzielone na kablach istniejących. Rury spełniać mają normę PN-EN 1329-1.

#### **2.2.7 Uziemienie**

Instalację uziemienia farmy fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z projektami.

Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

- Wykonanie uziomów wokół farmy PV dla potrzeb uziemienia instalacji fotowoltaicznej i jej urządzeń,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji,
- Wykonanie sprawdzenia ciągłości przewodów,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia,
- Wykonanie pomiarów uziemienia roboczych,
- Wykonanie pomiarów kontrolnych rezystancji izolacji,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

Zastosowane materiały :

- Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4mm. Stosowana, jako przewody uziemiające dla instalacji elektroenergetycznych.
- Drut FeZn  $\phi 8$  mm stosowany do połączeń szaf kablowych,
- Złącze kontrolne ZK - Złącze kontrolne służy do sprawnego pomiaru rezystancji. Stosuje się do łączenia przewodów odprowadzających, uziomów. Niektóre złącza są skręcane na śruby zamkowe, co ułatwia skręcanie tylko jednym kluczem. Złącze zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie.

- Złącze krzyżowe stosuje się do łączenia przewodów odprowadzających, uziomów. Zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie lub miedziane. Elementy łączy się śrubami w zależności od potrzeb.
- Taśma antykorozyjna i antyelektrostatyczna typu do bezpośredniego izolowania. Taśma wykonana jest z tkaniny nasyczonej masą impregnacijną i zawinięta w folię. Stosowana na rurociągi stalowe lub betonowe, izolacje antykorozyjne i przeciwwilgociowe w tunelach, przepustach i innych przejściach podziemnych, izolowanie połączeń spawanych etc.
- Uziom pionowy, prętowy do pograżania w gruncie wykonany z drutu o grubości min. 14mm.

### **2.2.8 Zasilanie linii oświetleniowej**

Budowany odcinek kablowej linii oświetlenia placu będzie zasilony z szafy potrzeb własnych. W tym celu należy wybudować dwie linie kablowe od SPW do nowoprojektowanych słupów. Zasilanie nowo projektowanych słupów wykonać kablem YKXS 4x6mm<sup>2</sup>.

### **2.2.9 Fundamenty pod słupy stalowe**

Pod słupy oświetleniowe stalowe zaleca się stosowanie fundamentów gruntowych prefabrykowanych typu F100/43. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-EN 1997-1.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.2.10 Źródła światła, oprawy**

Dla oświetlenia należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN IEC 60598-1 i podanych w Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp ze źródłem LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65 i klasą ochronności I, z regulacją płynnego kąta nachylenia oprawy w granicach  $0 \pm 30^\circ$ .

Elementy oprawy takie, jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-44 zgodnie z PN-EN 60529.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-EN ISO 4180. Napięcie zasilania 230V/50 Hz.

### **2.2.11 Słupy oświetleniowe**

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-EN 1991-1-4.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 1x25A i dwie listwy po cztery zaciski do podłączenia dwóch kabli (każdy po dwie żyły) o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>. Stalowe słupy i maszty winny być wykonane z taśmy stalowej St3SX o grubości 4 mm i stali rurowej R35 ugiętej na profil o przekroju ośmiokąta lub koła o stałej zbieżności. Winny być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub fundamentach wykonywanych w miejscach lokalizacji słupa. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną antykorozyjną dzięki ocynkowaniu ogniowym zapewniającym powłokę cynkową o grubości nie mniejszej niż 450 m/m<sup>2</sup>. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-EN 1993-1-12. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na terenie budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.2.12 Ramię**

Ramiona powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania i zastosowanych opraw. Ramiona powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi lub galwanicznie z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy oświetleniowe i pod znak. Składowanie ramion na terenie budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.2.13 Kapturek osłonowy**

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego ramienia i słupa oświetleniowego.

#### **2.2.14 Przewody kabelkowe**

Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej z wyjątkiem przewodów krótszych od 6 m, których przekrój może być zredukowany do 1,5 mm<sup>2</sup>. Wszystkie przewody powinny posiadać izolację oznaczoną kolorami.

#### **2.2.15 Kable**

Przekrój żył przewodów i kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

Wymagania dotyczące układania kabli przeznaczonych do budowy farmy PV podano w PN-HD 60364 oraz dokumentacji projektowej.

#### **2.2.16 Rozdzielnice**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN IEC 61439-1 (lub równoważnej normy). Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-C-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach.

### **2.2.17 Moduły fotowoltaiczne.**

Ogniwa montować zgodnie z projektem oraz instrukcją montażu producenta.

Podstawowe parametry:

- Wymiary (dł x sz x wys) – 1903 x 1134 x 30mm
- Waga – 24,0kg
- Moc znamionowa – min. 460Wp
- Sprawność – 21,3%
- Temperatura pracy ciągłej –  $-40^{\circ}\text{C} \sim -85^{\circ}\text{C}$
- Konektory – kompatybilne MC4
- Maks. Napięcie systemu - 1500V
- Nominalny prąd dla podłączenia szeregowego – 25A

Gwarancja producenta powinna zawierać, co najmniej:

- 15 lat gwarancji na produkt,

### **2.2.18 Falownik**

Zastosowane falowniki powinny spełniać wszystkie wymagania określone w dokumentacji technicznej i być zamontowane zgodnie z projektem oraz instrukcją montażu producenta.

Gwarancja produktowa 10 lat.

Dodatkowo inwertery powinny posiadać następujące cechy:

- Możliwość komunikacji z falownikiem w celu wizualizacji procesu produkcji energii,
- Dostęp do urządzenia przez Internet,
- Monitoring.

## **2.3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PT i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

## **2.4 TRANSPORT**

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

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **2.5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

### **2.5.2 Trasowanie**

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

### **2.5.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

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

### **2.5.4 Przejścia przez ściany**

Przejścia przez ściany powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany etc. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane etc.

### **2.5.5 Wykucie otworów i bruzd**

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać narzędzi ręcznych i mechanicznych w zależności od potrzeb. Dopuszcza się używania narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

### **2.5.6 Montaż osprzętu**

#### **Montaż osprzętu.**

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

#### **Podejście do odbiorników.**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać kablami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### **Przylączenie odbiorników.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przylączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

#### **Próby montażowe.**

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- Protokoły prób, jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy, deklaracji zgodności wykonania wyrobu
- Dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- Szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta (DTR),
- Sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń,
- Usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac. Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez Wykonawcę. Szczegółowe wyniki prób i pomiarów należy podać w stosownych protokółach.



**Montaż rozdzielnic.**

Rozdzielnice należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- Wyposażyć w elementy zgodnie z projektem,
- Dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
- Założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic,
- W rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać stosowne połączenia pomiędzy poszczególnymi zestawami.

**2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****2.6.1 Wymagania ogólne**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Właściwe podłączenie przewodów
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

**2.7 PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT****2.7.1 Wymagania Ogólne**

Przedmiar robót został opracowany przez jednostkę projektową i dostarczony łącznie z projektem. Stanowi on jedynie element pomocniczy w wycenie robót. Wykonawca powinien wg swej wiedzy, doświadczenia, sposobu realizacji robót wycenić roboty na podstawie projektu.

**2.7.2 Podstawowe jednostki obmiaru robót**

- Montaż kabli i przewodów - 1 metr
- Montaż rozdzielnic - 1 komplet
- Badanie powłok kabli - 1 odcinek
- Badanie żył kabli - 1 para, 1 szt.
- Montaż urządzeń - 1 szt.
- Montaż osprzętu - 1 szt.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów - 1 komplet

**2.8 ODBIÓR ROBÓT****2.8.1 Wymagania ogólne**

Przejęcia robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami. Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem urządzeń i ułożenia przewodów. Odbioru dokonuje Komisja powołana przez Zamawiającego lub Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## 2.8.2 Odbiory robót

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności inspektora oraz właściciela (inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- Jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- Zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu,
- Spełnienia przez instalację wymagań w zakresie zarzucanym przez przedsiębiorstwo energetyczne.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej od złącza do odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzanie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- Dziennik budowy,
- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- Protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych,
- Protokoły z wykonanych odbiorów podpisane przez przedsiębiorstwo energetyczne między innymi protokół rozruchu, protokół kontroli sygnałów sterujących i protokół z przyłączenia farmy PV do sieci zawodowej.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- Zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- Prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- Poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- Poprawności wykonania przejść przewodów przez ściany,

- Prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- Prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- Prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- Prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- Prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych, w jakich pracują)
- Spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta, przedsiębiorstwa energetycznego i inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora, przedstawiciela Inwestora lub Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien:

- Zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną, gdy:

- Wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- Sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji,
- Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją i przepisami szczególnymi oraz Polskimi Normami,
- Zapoznać się wytycznymi narzuconymi przez przedsiębiorstwo energetyczne dotyczące poprawnej współpracy farmy fotowoltaicznej.

### **2.8.3 Odbiór instalacji elektrycznych**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń- obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

### **2.8.4 Oględziny instalacji elektrycznych**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają

wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych. Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

### **2.8.5 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- Wymagania ogólne i szczegółowe podane w normie PN-HD 60364,
- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

W normie tej określone są środki ochrony przed:

- Dotykiem bezpośrednim – poprzez - izolowanie części czynnych, zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA w układzie AC, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim.
- Dotykiem pośrednim - przez zastosowanie - samoczynnego wyłączenia zasilania i ochronnych połączeń wyrównawczych głównych, urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych, oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej.

### **2.8.6 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi**

Należy ustalić, czy:

- Instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź, obok których są zainstalowane,
- Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- Dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- Urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur. Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-HD 60364.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- Odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- Środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
- Wynikającym z potrzeb sterowania,
- Wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:

- Odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
- Wyłączania do celów konserwacji,
- Wyłączania awaryjnego,
- Wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-HD 60364. Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- Konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- Obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- Narażenie mechaniczne,
- Promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- Oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- Przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- Warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- Kwalifikacje osób.

#### **2.8.7 Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski - nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

#### **2.8.8 Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych**

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- Obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- Umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

#### **2.8.9 Połączenie przewodów**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone

przewody. W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

#### **2.8.10 Kontrola jakości materiałów zastosowanych do robót elektrycznych**

Inspektor nadzoru inwestorskiego powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich atestów i certyfikatów materiałów wykorzystywanych do robót objętych niniejszym działem.

### **3. Roboty w zakresie wykonania instalacji światłowodowej**

- Wykonanie kanalizacji kablowej,
- Budowę studni kablowych SK-1 i SKR-1,
- Zasilanie kamer,
- Ułożenie kabli światłowodowych,
- Rozbudowa serwerowni,
- Łącza internetowe do inwerterów,

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **3.1 Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**Rejestrator** - urządzenie, do którego podłączone są kamery tworzące system monitoringu. Odpowiada on za przetwarzanie i zapis obrazu,

**Para** - Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

**Przewód krosujący** - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

**Panel krosujący** - Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

**Interfejs do sieci publicznej** - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

**Telekomunikacja** - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

**Szafka telekomunikacyjna** - Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. Szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kregosłupowego i poziomego.



**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.

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Kable światłowodowe** - (optotelekomunikacyjne, OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne

**Złącze kablowe** – miejsce połączenia 2 odcinków kabla.

**Oslona złączowa** – szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do złącza kablowego szczelnie połączona z powłoką kabla.

**Kamera** - Kamera wraz z systemem pozycjonowania bazująca o protokół TCP/IP. Urządzenie video do przetwarzania obrazu służące do przesyłu strumienia video po protokole TCP/IP i UDP.

**Puszka z osprzętem** – puszka z osprzętem typu zasilacz, gniazdo 230V zwrotnice PoE.

**Światłowód** – kabel światłowodowy dowiązujący do istniejącej sieci.

**Konstrukcja wsporcza** – konstrukcja przystosowana do montażu elementu na konkretnym podłożu.

**Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **3.2 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **3.3 Kamera**

Kamery należy zamontować na słupach za pomocą konstrukcji wsporczej. Oprzewodować i spiąć całość zgodnie z projektem technicznym.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące testy:

- Sprawdzić azymut kamery i jej obszar obserwacji, korygując go w uzgodnieniu z użytkownikiem systemu monitoringu,
- Dokonać oczyszczenia kopułki kamery i jej osłony,
- Sprawdzić poprawność transmisji strumienia video i jego rejestracji.

### **3.4 Zasilanie kamer, osprzętu – budowa przyłącza**

Projektowane kamery zasilone będą za pomocą switcha POE, zlokalizowanym oraz zasilanym z szafki monitoringu oraz szafki potrzeb własnych kablem zewnętrznym UTP kat.5e U/UTP 4x2x0,5 zgodnie z projektem technicznym. Połączenie należy wykonać zgodnie z PN-HD-60364. Przewody układać w słupie pamiętając o odpowiednim zadławianiu go w przepustach.

### **3.5 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji kamer należy stosować istniejący (zastany) obowiązujący w stacji zasilającej RD Lębork, samoczynne wyłączenie zasilania z układem sieci zasilającej TN-C-S.

Samoczynne wyłączenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i powodującym, w warunkach zakłóceń, wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4s przez wyłącznik nadmiarowo prądowy.

Do punktu PE przyłączyć uziom otokowy zgodnie z projektem technicznym. Po wykonaniu robót instalacyjnych sprawdzić impedancję pętli zwarcia oraz uziomu, dokonać pomiarów i potwierdzić protokołem.

### **3.6 Dowiązanie do istniejącej serwerowni**

Instalację wewnątrz budynku prowadzić w listwie elektroinstalacyjnej od miejsc przejścia przez ścianę do istniejącej szafy

Po zamontowaniu osprzętu i rejestratora w pomieszczeniu serwerowni zestawić łącze optyczne z centrum monitoringu. Kamery skonfigurować i dopiąć do systemu. Z uwagi na to, że system oparty jest o kamery i urządzenia IP, konfigurację uzgodnić z opiekunem technicznym, bądź konserwatorem obecnego systemu, po otrzymaniu wszystkich adresów i konfigów dla poprawnego skonfigurowania całego systemu. Uruchomić transmisję i rejestrację. Dowiązanie projektuje się w szafie teletechnicznej. Budowę prowadzić w sposób jak najmniej utrudniający organizację ruchu pojazdów i pieszych.

### **3.7 Budowa kanalizacji kablowej**

Należy wybudować kanalizację kablową wraz ze studniami zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Do budowy kanalizacji użyć rur HDPE  $\phi$  110/6,3mm i HDPE  $\phi$  40/6,3mm oraz studni kablowych SKR-1 i SK-1.

### **3.8 Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiary oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jego zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopu pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji uziomów należy pomierzyć wartości oporności uziemienia.

Po wykonaniu przyłącza należy sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem wg PBN-E-05009/01 i PN-HD-60364. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **3.9 Budowa punktu kamerowego monitoringu**

Na projektowanych słupach projektuje się montaż kamer stacjonarnych IP np.

- IP DS-2CD2083G0-I Hikvision 8 Mpx/4K PoE lub inna o nie gorszych parametrach.

Kamery zamontować na słupach oświetleniowym za pomocą dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnie z rysunkami oraz tabelą montażową. Oprzewodować system zgodnie z rysunkami. Przewody układać wewnątrz słupów, wpuścić je do wnętrza słupa odpowiednio je zadławiając, w zależności od możliwości. Zwód uziomu wykonać drutem FeZn  $\phi 8\text{mm}$  lub za pomocą linki LGY  $35\text{mm}^2$  w rurce osłonowej układając go od zacisku słupa do uziomu doprowadzonym do słupa. Po wykonaniu uziomów dokonać ich pomiarów.

### **3.10 Rozbudowa istniejącej serwerowni**

Stację monitoringu zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni. W istniejącej szafie należy zainstalować urządzenia obsługujące monitoring np:

- DS-7608NI-K2 - Rejestrator 8-kanalowy, IP, H265+, 4K – HIKVISION - **1szt.**,
- Dysk WD purple 6TB - **2szt.**,
- Wkładka SFP 1GB WDM - **2 kpl.**,
- Switch 19" RACK 24x port RJ45 (Gigabit Ethernet 1000Mb/s) + 4x port SFP (1Gb/s) przełącznik zarządzalny L2 TP-Link TL-SG3428 - **1 szt.**

### **3.11 Konfiguracja systemu monitoringu**

W związku z tym, że system oparty jest o protokół TCP/IP należy uzgodnić szczegółowo pulę zajmowanych adresów IP wraz z przypisaniem ich do konkretnych urządzeń systemu monitoringu. Wszystkie uzgodnienia należy dokonać z administratorem istniejącego systemu informatycznego. Konfiguracja punktów kamerowych i systemu monitoringu miejskiego należy przeprowadzić w sposób opisany w instrukcji obsługi użytkownika kamery i elementów składających się na stację monitoringu.

Powyższe jest niezbędne, aby system nie kolidował z istniejącą siecią informatyczną.

### **3.12 System zdalnej kontroli i zarządzania farmą fotowoltaiczną przez przedsiębiorstwo energetyczne**

System wykonać w oparciu o sterownik e<sup>2</sup>TANGO-400 oraz sterownik umożliwiający regulację mocy generowanej i  $\cos\phi$  przez przedsiębiorstwo energetyczne. System należy skonfigurować zgodnie z wytycznymi przedsiębiorstwa energetycznego tak, aby umożliwić mu płynne i natychmiastowe sterowanie całodobowe parametrami farmy fotowoltaicznej. Całość wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz uzgodnieniami z przedsiębiorstwem energetycznym.

## **4. Przepisy związane**

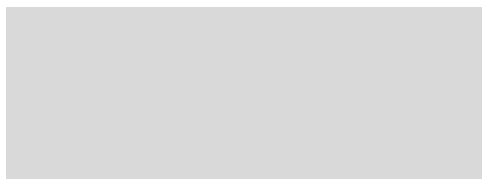
- Umowa z Inwestorem
- Uzgodnienia bieżące ze służbami technicznymi Użytkownika
- Przepisy i Normy (lub równoważne do wskazanych norm):
  - PN-EN IEC 60598-1 – Oprawy oświetleniowe.
  - PN-EN IEC 61439-1 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
  - PN-EN 206+A2 – Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
  - PN-EN 1997-1 – Projektowanie geotechniczne.

- **PN-EN 197-1** – Cement.
- **PN-EN 1008** – Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- **PN-EN ISO 4180** – Opakowania – opakowania transportowe z zawartością – ogólne zasady dla opracowania programów badań właściwości użytkowych.
- **PN-EN 1993-1-1** - Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- **PN-EN 1329-1** - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.
- **PN-EN 60269** – Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.
- **PN-EN 13043** – Kruszywa mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- **BN-80/6112-28** - Kit miniowy.
- **BN-68/6353-03** - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- **PN-HD 60364 (norma wieloczęściowa)** – Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- „Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”.
- **ZN-96/TP SA–004** Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- **ZN- 96/TP SA–011** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- **ZN-96/TP SA –014** Rury z polichlorku winylu PCW. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP SA –025** Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP SA–029** Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP S.A-013** Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP S.A-006** Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
- **ZN-96/TP S.A-008** Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- **PN-EN 60529** – Stopnie ochrony zapewnianej przez budowy (Kod IP).
- **BN-83/8836-02** - Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-S-02205** - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 20 kwietnia 1960 r. w sprawie przepisów o budowie urządzeń elektrycznych.
- **PN-EN IEC 60947** – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- **PN-EN ISO 13943:2017-10** – Bezpieczeństwo pożarowe – Terminologia.
- **PN-EN 62305** – Ochrona odgromowa.
- **PN-EN 61643** - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia.
- **PN-EN IEC 60099** – Ograniczniki przepięć.
- **PN-EN 50618** - Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.
- **PN-80/B-02010/Az1** - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem.
- **N SEP-E-004** - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- **PN-EN ISO 9488** - Energia słoneczna - Terminologia.
- **PN-EN 50380** – Wymagania dotyczące oznakowania i dokumentacji modułów fotowoltaicznych.
- **PN-EN 50461** - Ogniwa słoneczne - Karta informacyjna produktu i specyfikacja parametrów dla krystalicznych ogniw krzemowych.
- **PN-EN IEC 60891** – Elementy fotowoltaiczne – Procedury dla korekcji zmierzonych charakterystyk I-V do określonych wartości temperatury i natężenia promieniowania.
- **PN-EN 60904** - Elementy fotowoltaiczne.
- **PN-EN 61683** - Układy fotowoltaiczne - Stabilizatory mocy - Procedura pomiaru sprawności.
- **PN-EN IEC 61724** – Wydajność systemu fotowoltaicznego.
- **PN-EN 61725** - Przedstawianie analityczne dziennych profili słonecznych.
- **PN-EN IEC 61730** - Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV).
- **PN-EN 61829** – Panel modułów fotowoltaicznych (PV) - Pomiary charakterystyk prądowo-napięciowych na miejscu ich instalacji.
- **PN-EN 62093** – Przekształtniki mocy dla systemów fotowoltaicznych - Badania kwalifikacyjne projektu.
- **PN-EN 61935** - Sprawdzanie symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych.
- **PN-EN 50173** - Technika informatyczna.
- **PN-EN 50174** - Technika informatyczna.
- **PN-EN 50310** – Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych. Część V. Instalacje elektryczne. 1988.
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dn. 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urzędów linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. (Dz. U. 1993 nr 70 poz. 340).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane ( Dz. U. nr 89 poz. 414).
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne. (Dz. U. z 2004r. Nr 171, poz. 1800).
- Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2023 poz. 1040).
- Ustawa z dnia 07 maja 2010r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych.( Dz. U. 2010r. Nr 106 poz. 675).

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017r. poz. 2289).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719).
- 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 (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966).
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

**PROJEKTANT**



**mgr inż. Zbigniew Kubacki**  
upr. bud. nr POM/0192/PBE/19