

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Budynki należące do osób prywatnych w Gminie Inowódz

OPRACOWANIE: Budowa odnawialnych źródeł energii w Gminie Inowódz

KOD CPV: 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45311000-1 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.
09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
453311110-0 Instalowanie kotłów

Zamawiający: Gmina Inowódz
ul. Spalska 2
97-215 Inowódz

Nazwa i adres jednostki projektowania: Eko-Energia Piotr Rybak
Mazowiecka 67
97-216 Czerniewice

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część Ogólna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie dostawy i montażu instalacji fotowoltaicznych, instalacji kolektorów słonecznych oraz instalacji kotłów na pellet w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa odnawialnych źródeł energii w Gminie Inowódz”, które jest współfinansowane z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020, Działanie 4.2.1 Odnawialne źródła energii.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji ogniw fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych na wskazanych w dokumentacji technicznej lokalizacjach. Zakres zamówienia obejmuje dostawę i montaż oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wybudowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez materiały lub elementy o nie gorszych parametrach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.4.1. Harmonogram

Wykonawca zaplanuje roboty i przygotuje harmonogram prac dla wszystkich prowadzonych budów i przedstawi urzędowi gminy przed rozpoczęciem prac.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego projekty techniczne i ST. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, stanowiące dokument przetargowy. Zamawiający nie posiada dokumentacji projektowej ani żadnej innej dokumentacji technicznej budynków przeznaczonych pod budowę instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót.

1.4.3. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

1.5. Zabezpieczenia placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

1.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca, na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.10. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Na żądanie inwestora Wykonawca okaże odpowiednie uprawnienia pracowników umożliwiające wykonywanie robót specjalistycznych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić (przed rozpoczęciem budowy), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany "planem bioz". Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne ważne w chwili ich nabycia oraz muszą być zgodne z przyjętymi przez projektanta w dokumentacji technicznej. Zmiana materiału jest możliwa jedynie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem dla zapewnienia ciągłości robót. Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia urządzeń i materiałów, odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach technicznych (ST).

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli ten zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione w takim przypadku koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały,

nie posiadające atestów, certyfikatów lub aprobaty technicznej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególny SST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w SST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Koordynator Główny przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do

Okręgowej Izby Inżynierów i budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz projekt organizacji budowy.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji montażu, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie materiały oraz roboty. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3. Raporty z badań i pomiarów

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej. Oryginały raportów będzie przechowywał Wykonawca i przekaże je kompletne Inspektorowi po zakończeniu budowy.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm,
- aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

- 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 a określoną w pkt ,które spełniają wymogi ST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, 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 rejestru obmiarów.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu; odbiorowi częściowemu; odbiorowi ostatecznemu; odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2 Wymagania dotyczące szkolenia właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego

Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi, monitoringu i konserwacji wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń. Przeprowadzone szkolenie zostanie potwierdzone protokołem, w którym opisany zostanie zakres szkolenia.

8.4.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami,
- karty katalogowe, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i materiałów
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Część szczegółowa
Fotowoltaika

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie dostawy i montażu instalacji fotowoltaicznych, instalacji kolektorów słonecznych oraz instalacji kotłów na pellet.

1.2. Zakres stosowania STWIOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWIOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem przedmiotowych instalacji fotowoltaicznych. Zakres zamówienia obejmuje dostawę i montaż oraz obsługę gwarancyjną i serwisową zamontowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Roboty montażowe

Zakres robót obejmuje:

- 1) przejęcie przez Wykonawcę od Zamawiającego i Użytkownika (właściciela nieruchomości) placów budowy i przygotowanie miejsca pod montaż instalacji oraz wymiennika gruntowego
- 2) opracowanie harmonogramu robót i przedłożenie go Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru. W razie zmian harmonogramu na etapie realizacji projektu Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania o tym zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru.
- 3) zapewnienie Koordynatora Głównego
- 4) dostawę i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznych
- 5) dostawę i montaż inwerterów i pozostałych urządzeń,
- 6) dostawę i montaż kompletnego okablowania,
- 7) dostawę i montaż zabezpieczeń DC i AC
- 8) doprowadzenie przewodów do miejsca istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku oraz przystosowanej jej do podłączenia nowego obwodu,
- 9) wykonanie połączenia wyrównawczego ram modułów fotowoltaicznych, ograniczników przepięć DC i AC oraz inwertera wraz z uziomem o oporności maksymalnej 10 Ω ,
- 10) próby, regulacja instalacji,
- 11) uruchomienie technologiczne instalacji,
- 12) przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji fotowoltaicznych wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom,
- 13) wykonanie systemu monitoringu

14) podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej wraz ze zgłoszeniem przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A., Oddział Łódź, Rejon Energetyczny Tomaszów Maz. w imieniu użytkownika na podstawie wytycznych dostępnych na stronie zakładu, a także dostarczenie Zamawiającemu wykazu instalacji zgłoszonych do PGE potwierdzonych brakiem uwag ze strony PGE;

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez materiały lub elementy o nie gorszych parametrach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.4.1. Harmonogram

Wykonawca zaplanuje roboty i przygotuje harmonogram prac dla wszystkich prowadzonych budów i przedstawi Urzędowi Gminy przed rozpoczęciem prac.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego projekty techniczne i STWIOR. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, stanowiące dokument przetargowy. Zamawiający nie posiada dokumentacji projektowej ani żadnej innej dokumentacji technicznej budynków przeznaczonych pod budowę instalacji. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWIOR. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót.

1.4.3. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

1.5. Zabezpieczenia placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

1.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca, na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.10. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić (przed rozpoczęciem budowy), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany "Planem BIOZ". Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w STWIOR i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznych

W elektrowni należy zastosować moduły polikrystaliczne lub monokrystaliczne, montowane na konstrukcji nośnej zgodnie z dokumentacją projektową. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu mikroinstalacji. W projekcie budowlano-wykonawczym należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danych lokalizacjach, dążących do uzyskania minimalnej energii elektrycznej zgodnie z założonym we wniosku o dofinansowanie efektem ekologicznym.

Panele fotowoltaiczne

Moduły powinny posiadać:

Panel fotowoltaiczny

- moc - P_{max} min. 300 W,
- materiał ogniwa – krzem monokrystaliczny, technologia Mono PERC
- sprawność min. 19,00 %
- temperaturowy współczynnik napięcia V_{oc} nie gorszy niż: $-0,29\%/^{\circ}C$,
- temperaturowy współczynnik mocy P_{max} nie gorszy niż: $-0,37\%/^{\circ}C$,
- gniazdo przyłączeniowe – IP67
- odporność na obciążenie śniegiem – 5400Pa
- odporność na napór wiatru – 2400Pa
- klasa modułu - A
- liczba busbar – min. 5
- odporność na grad – kula gradowa o wielkości 25 mm i przy prędkości min. 23 m/s
- spadek mocy nie większy niż 2 % w pierwszym roku oraz 0,55% rocznie między 2 a 25 rokiem

Moduły powinny posiadać:

Certyfikat odporności na amoniak

Certyfikat odporności na mgłą solną

Certyfikat odporności na piasek i pył

Certyfikat odporności na efekt PID

Inwertery

Instalacja jednofazowa – 4,2 kW

- liczba zasilanych faz = jedna faza
- moc maksymalna inwertera $P_{max.inv} = 4000W \pm 10\%$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{mppt.min} = max. 200 V$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{max.inv} = 1000 V$
- liczba niezależnych MPPT – min. 2,

- sprawność maksymalna – min. 97%,
- stopień ochrony – min. IP65,

Instalacja trójfazowa – 3,0 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 3000\text{W} \pm 10\%$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = \max. 200\text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\max.\text{inv}} = 1000\text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – min. 2,
- sprawność maksymalna – min. 98%,
- stopień ochrony – min. IP65,

Instalacja trójfazowa – 4,2 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 4000\text{W} \pm 10\%$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = \max 200\text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\max.\text{inv}} = 1000\text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – min. 2,
- sprawność maksymalna – min. 98%,
- stopień ochrony – min. IP65,,

Instalacja trójfazowa – 5,1 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 5000\text{W} \pm 10\%$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = \max. 200\text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\max.\text{inv}} = 1000\text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – min. 2,
- sprawność maksymalna – min. 98%,
- stopień ochrony – min. IP65,

Instalacja trójfazowa – 6,0 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 6000\text{W} \pm 10\%$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = \max. 200\text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\max.\text{inv}} = 1000\text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – min. 2,
- sprawność maksymalna – min. 98%,
- stopień ochrony – min. IP65,

Inwertery powinny posiadać:

- monitorowanie sieci
- pomiar rezystancji izolacji
- rozłącznik DC wbudowany
- chłodzenie aktywne
- Interfejs: ETH, WiFi

NA POTWIERDZENIE SPEŁNIENIA WARUNKÓW WYKONAWCA POWINIEN ZAŁĄCZYĆ KARTY KATALOGOWE ORAZ DEKLARACJE ZGODNOŚCI OFEROWANYCH URZĄDZEŃ ZE WSKAZANIEM

TYPU I NAZWY URZĄDZENIA NA WEZWANIE INSPEKTORA NADZORU PRZED MONTAŻEM ORAZ DO DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

Konstrukcja

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcję budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobranie odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania możliwości prawidłowego montaż instalacji, zapewniając maksymalny uzysk. Wykonawca powinien przed przystąpieniem do montaż sprawdzić konstrukcję i poszycie dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Lp .	Minimalne wymagania konstrukcji dachowej
1	Konstrukcja aluminiowa
2	Uchwyty mocujące do dachu ze stali kwasowej
3	Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki ze stali kwasowej
4	Uszczelnienia systemowe
5	Klemy mocujące panele aluminiowe

Lp .	Minimalne wymagania konstrukcji gruntowej
1	Konstrukcja aluminiowa
2	Uchwyty mocujące do dachu ze stali kwasowej
3	Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki ze stali kwasowej
4	Uszczelnienia systemowe
5	Klemy mocujące panele aluminiowe

Monitoring pracy elektrowni

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dla każdej z instalacji systemu monitorującego pracę instalacji PV, który będzie zintegrowany z inwerterem jak również z wewnętrzną instalacji elektryczną budynku.

System musi dać możliwość min.:

- odczytu on-line aktualnej produkcji i parametrów pracy instalacji
- tworzenia wykresów i analiz, raportów z produkcji energii
- obsługa w języku polskim

System musi być w pełni zintegrowany z inwerterem za pośrednictwem WiFi lub Lan. Wykonawca musi zapewnić możliwość darmowego korzystania z systemu on-line (prezentacja danych na portalu internetowym) przez min 5 lata od momentu uruchomienia . Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy inwertera powinna być w języku polskim.

Rozdzielnica AC, DC

Każda instalacji musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia od strony AC jak również DC poprzez przystosowane do tego rozdzielnic :

Min wymagania rozdzielnic :

- obudowa natynkowa min. IP 65, II klasa izolacji.
- Un=400VAC, 1000VDC
- In min 63A AC, 10ADC
- dławiki

Lp.	Minimalne wyposażenie rozdzielnic AC:
-----	---------------------------------------

1	Zabezpieczenie różnicowoprądowe
2	Ograniczniki przepięć
3	Zabezpieczenia nadprądowe

Lp.	Minimalne wyposażenie rozdzielnic DC :
1	Rozłącznik bezpiecznikowy DV z wkładką PV
2	Ograniczniki przepięć

Każda z rozdzielnic powinna posiadać dokładny opis zainstalowanych zabezpieczeń jak, również schemat elektryczny wpiętej instalacji fotowoltaicznej.

Parametry kabli DC

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych.

Minimalne wymagania :

- Zakres temperatur -40°C do $+90^{\circ}\text{C}$
- max. temperatura na przewodniku $+120^{\circ}\text{C}$
- Napięcie nominalne wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego,
- prądu stałego 1800 V żyła/żyła
- podwójnie izolowany
- zabezpieczenie przeciw gryzoniom (przewody w oplocie stalowym)

Parametry kabli AC

Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY oraz YDY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno być prowadzone w korytkach kablowych.

Trasy kablowe

Przewody DC powiązać obwodami, opisać i prowadzić w peszlu lub rurach DVK lub RL z charakterystyką UV. Do mocowania tras należy stosować fabryczne wsporniki, dobrane do miejsca montażu.

Projektowane przewody wewnątrz budynku należy układać na trasach kablowych wykonanych z listew elektroinstalacyjnych. Szerokość listew dobrana do ilości prowadzonych instalacji z zachowaniem min. 30% rezerwy w trasie. Trasy należy budować z prefabrykowanych odcinków. Do połączeń stosować fabryczny osprzęt połączeniowy, tj. kolana, trójniki, łuki, itp. Do mocowania tras należy stosować fabryczne wsporniki (ścienne i sufitowe), dobrane do miejsca montażu. Trasy należy budować w sposób umożliwiający „wkładanie” kabli, bez konieczności ich „przeciągania” (unikanie zamkniętych połączeń).

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Szkolenie

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenie wskazanych użytkowników obiektów. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Podczas szkolenia Wykonawca przekazuje Zamawiającemu oraz wskazanym użytkownikom obiektu opracowane szczegółowej instrukcji obsługi instalacji (zawierającej m.in. zalecenia w przypadku pożaru, awarii, bieżącej obsługi i konserwacji)

Serwis

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie przynajmniej 2 bezpłatnych przeglądów technicznych wybudowanych instalacji odnawialnych źródeł energii w okresie trwania gwarancji wynikających z instrukcji eksploatacji urządzeń. Terminy przeglądów zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 14 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien obejmować sprawdzenie jakości montażu, sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy urządzeń i instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego
- moduły fotowoltaiczne:
 - gwarancja produktowa minimum 12 lat
 - gwarancja wydajności mocy producenta: 10 lat: min. 92% mocy znamionowej , 25 lat: min. 83% mocy znamionowej
- inwertery – min. 5 lat
- konstrukcja montażowa - min. 10 lat
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii pocztą elektroniczną lub sms, w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia urządzeń i materiałów, odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach technicznych (STWIOR).

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub STWIOR przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli ten zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione w takim przypadku koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, nie posiadające atestów, certyfikatów lub aprobaty technicznej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególny STWIOR. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w STWIOR, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIOR, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.1.1. Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły montować zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać konstrukcje systemowe. Połączenia elektryczne między modułami wykonać przewodami solarnymi jednożyłowymi. Moduły łączyć pomiędzy sobą szeregowo. Przewody solarne łączyć korzystając z wtyczek systemowych MC4. Tulejki wtyczek MC4 zaciskać na przewodach solarnych szczypcami zapadkowymi do zaciskania połączeń MC4. Przewody układać pomiędzy modułami bez pozostawiania luźnych odcinków. Niedopuszczalne jest pozostawianie kabli luzem bez mocowania.

5.1.2.Montaż inwerterów

Inwertery montować w pobliżu miejsca przyłączenia. Wszelkie odstępstwa należy uzgodnić z właścicielem obiektu. Sposób mocowania falowników dostosować do rodzaju i grubości ściany oraz łącznego ciężaru urządzeń. Należy upewnić się, że w miejscach mocowań nie występują przewody, rury, elementy instalacji lub zbrojenia konstrukcji. Mocowanie nie może osłabiać struktury ścian, ani zaburzać przebiegu istniejących instalacji. Nie montować inwerterów bezpośrednio na cienkich ściankach działowych, ściankach gipsowo-kartonowych, lub innych powierzchniach nie zapewniających dostatecznego wsparcia.

Należy przestrzegać minimalnych odległości podawanych w instrukcjach montażu.

Dokonać niezbędnej konfiguracji ustawień, zainstalować wymagane zabezpieczenia i podłączyć przewody.

5.1.3.Montaż konstrukcji

Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju. Konstrukcja musi zapewnić odpowiednie wsparcie dla zastosowanych modułów fotowoltaicznych przy uwzględnieniu parcia wiatru w strefie wiatrowej odpowiedniej dla lokalizacji oraz odporność na obciążenie śniegiem w strefie śniegowej odpowiedniej dla lokalizacji. Należy uszczelnić wszelkie przejścia przez płaszczyznę dachu.

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcje budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobranie odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na pokryciach dachowych odpowiedniego rodzaju.

5.1.4.Montaż okablowani, rozdzielnice i urządzenia elektrycznych.

Trasy kablowe na dachu i wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych oraz korytach elektroinstalacyjnych z mocowaniem do powierzchni. Wewnątrz pomieszczeń przewody układać w listwach instalacyjnych. Należy zapewnić wygodny dostęp do rozdzielnic osób upoważnionych.

Wszelkie prace montażowe i łączeniowe należy wykonać przy wyłączonym napięciu sieciowym, z zachowaniem zasad wiedzy technicznej oraz przepisów BHP. Sprawdzić stabilność i pewność mocowań.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Szczegóły parametrów przewodów i zabezpieczeń zawiera dokumentacja projektowa.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 „Sprawdzenie odbiorcze”.

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- należy sprawdzić czy izolacja kabli posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- należy sprawdzić luki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru

inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z STWIOR
- 2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z STWIOR
- 3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w STWIOR
- 4) jakość i dokładność wykonania prac,
- 5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, 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 rejestru obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 3) wykonania połączeń obwodów,
- 4) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 5) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy. Powinny zostać przeprowadzone próby szczelności na zimno i gorąco.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIOR, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu; odbiorowi częściowemu; odbiorowi ostatecznemu; odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIOR. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2 Wymagania dotyczące szkolenia właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego

Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi, monitoringu i konserwacji wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń. Przeprowadzone szkolenie zostanie potwierdzone protokołem, w którym opisany zostanie zakres szkolenia.

8.4.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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:

- karty katalogowe, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i materiałów
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWIOR
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Część szczegółowa
Kolektory Słoneczne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kolektorów słonecznych w Gminie Inowódz.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem instalacji kolektorów słonecznych. Zakres zamówienia obejmuje dostawę i prace montażowe oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wybudowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Roboty montażowe

Wykonanie kompletnych instalacji zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową, po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń, wymaganych pozwoleń oraz dostosowanie istniejących instalacji do prawidłowego współdziałania z wykonaną instalacją z uwzględnieniem niezbędnych prac towarzyszących, w tym w szczególności:

- 1) przejście przez Wykonawcę od Zamawiającego i Użytkownika (właściciela nieruchomości) placów budowy i przygotowanie miejsca pod montaż instalacji oraz wymiennika gruntowego
- 2) opracowanie harmonogramu robót i przedłożenie go Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru. W razie zmian harmonogramu na etapie realizacji projektu Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania o tym zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru.
- 3) zapewnienie Koordynatora Głównego
- 4) instalacja elementów montażowych pod kolektory
- 5) montaż kolektorów słonecznych
- 6) wykonanie instalacji rurowych oraz elementów zabezpieczających

- 7) montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej
- 8) montaż niezbędnej armatury i automatyki
- 9) przyłączenie instalacji do istniejącego systemu grzewczego, instalacji wody wodociągowej oraz instalacji elektrycznej
- 10) wykonanie robót izolacyjnych i zimnochronnych
- 11) wykonanie przejść w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynków;
- 12) wykonanie i zasypywanie ewentualnych wykopów pod przewody;
- 12) zabezpieczenie miejsc przebiegów i przejść przewodów elektrycznych;
- 13) zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania;
- 14) przeprowadzenie wymaganych prób szczelności instalacji, dokonanie próbnego rozruchu przed odbiorem robót,;
- 15) uzyskanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów (protokołów prób i badań, kart gwarancyjnych, książek serwisowych, instrukcji obsługi i użytkownika w języku polskim) związanych z przekazaniem do użytkownika wybudowanych instalacji na poszczególnych nieruchomościach;
- 16) opracowanie odrębnie dla każdej instalacji operatu odbiorowego z wykonanej instalacji (w 2 egz.) zawierającego: dokumentację powykonawczą, komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego (w 3 egz.),
- 17) opracowanie odrębnie dla każdej instalacji szczegółowej instrukcji obsługi (zawierającej m.in. zalecenia bieżącej konserwacji);
- 18) przeprowadzenie szkolenia użytkowników instalacji w zakresie eksploatacji i obsługi wykonanych instalacji oraz sporządzenie protokołu obejmującego zakres szkolenia oraz uzyskanie oświadczeń od użytkowników o dokonanym szkoleniu;

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji kolektorów słonecznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w STWIOR i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące kolektorów słonecznych

Projektuje się kolektory słoneczne które posiadają parametry nie gorsze niż:

- Płyta absorbera wraz z układem hydraulicznym wykonany z materiałów jednorodnych - miedzi albo aluminium
- Sprawność optyczna min. 82,4%
- Współczynnik strat ciepła a_1 nie większy niż 3,81 W/m²K
- Współczynnik strat ciepła a_2 nie większy niż 0,030 W/m²K²
- Powierzchnia czynna kolektora nie mniejsza niż 1,92 m²
- Moc kolektora przy różnicy temperatur 30 K nie mniejsza niż 1355 W

Kolektor słoneczny musi posiadać aktualny certyfikat zgodności z normami PN-EN 12975-1 (lub równoważną np.: PN-EN ISO 9806 wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą lub europejski certyfikat SOLAR KEYMARK wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą oraz potwierdzenie ,

że kolektor słoneczny uzyskał pozytywne wyniki z próby odporności na uderzenia. Badania przeprowadzone przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Wymagania dotyczące konstrukcji wsporczej

Montaż kolektorów zostanie wykonany przy pomocy systemowych zestawów montażowych wykonanych z aluminium oraz elementów ze stali nierdzewnej dedykowanych przez producenta kolektorów słonecznych do współpracy z montowanymi kolektorami. Konstrukcja dostosowana do wielkości obciążeń występujących w miejscu montażu, dopuszczone do stosowania przez producenta kolektorów, nienaruszające ich struktury. Konstrukcja montażowa zostanie dostosowana do posadowienia kolektora tj. dachu budynku lub elewacji budynku. Dla całorocznej eksploatacji instalacji solarnej, zaleca się aby kolektory słoneczne były montowane z wykorzystaniem konstrukcji zapewniającej nachylenie do poziomu $30\pm 45^\circ$.

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcję budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobranie odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. W przypadku instalacji gruntowych jak i dachowych Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania możliwości prawidłowego montaż instalacji, zapewniając maksymalny uzysk:

- muszą być zorientowane optymalnie pod względem uzysku energii z promieniowania oraz dostępnych powierzchni montażowych
- należy unikać zacinienia paneli fotowoltaicznych przez inne obiekty
- przed przystąpieniem do montaż należy sprawdzić konstrukcję i poszycie dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Minimalne wymagania konstrukcji dachowej

- Konstrukcja aluminiowa
- Uchwyty mocujące do dachu ze stali kwasowej
- Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki ze stali kwasowej
- Uszczelnienia systemowe
- Klemy mocujące panele aluminiowe

Wymagania dotyczące zasobnika solarnego

Do systemu solarnego kolektorów słonecznych w budynku zastosowano dwuwężownicowy zasobnik. Dolna wężownica tego zasobnika jest zasilana przez instalację glikolową, górna przez istniejącą instalację CWU lub CO. Zasobniki powinny spełniać minimum powyższe wymogi:

- Pojemność zasobnika:
 - instalacja 2 szt. kolektorów słonecznych - 200 l +/- 2%
 - instalacja 3 szt. kolektorów słonecznych - 300 l +/- 10%
 - instalacja 4 szt. kolektorów słonecznych - 400 l +/- 7%
- Minimalne powierzchnie wężownicy solarnej/kotłowej
- Minimalne powierzchnie wężownicy solarnej/kotłowej
 - zasobnik 200 – min. 1,0 m² / min. 0,7 m²
 - zasobnik 300 – min. 1,0 m² / min. 1,0 m²
 - zasobnik 400 – min. 1,8 m² / min. 1,0 m²
 - dopuszczalna temperatura CWU: nie mniej niż 95°C,
 - dopuszczalna temperatura pracy wężownic: nie mniej niż 110°C,
 - dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / wężownice): nie mniej niż 10 bar / 10 bar,
 - Izolacja cieplna pianką bezfreonową PUR o grubości min. 50mm i współczynnika $\lambda \leq 0,028$ W/(m*K).
 - zbiornik pokryty jest emalią ceramiczną zgodną z normą DIN 4753 (lub równoważną)

- wyposażony w anodę tytanową.
- Wyposażony w 2 tuleje na czujniki temperatury
- Wyposażony w grzałkę elektryczną
- Wyposażony w kołnierz rewizyjny
- wyposażony jest w termometr
- wyposażony w nóżki poziomujące zbiornik.

Wymagania dotyczące stacji solarnej (grupy pompowej) i sterownika

Zadaniem stacji solarnej jest m.in. wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do węzownic projektowanego zasobnika c.w.u. za co bezpośrednio odpowiedzialna jest pompa obiegowa stanowiąca serce instalacji. W celu uzyskania poprawnego przepływu oraz odpowiedniej prędkości płynu powodującej samoodpowietrzanie instalacji po nocnych przestojach dobrano pompę elektroniczną o klasie energetycznej $EEL \leq 0,20$.

Grupa pompowa powinna być wyposażona min. w :

- grupa bezpieczeństwa z manometrem
- zawory odcinające
- separator powietrza
- zawory serwisowo- napełniające
- króciec do przyłączenia urządzeń zabezpieczających (zaworu bezpieczeństwa, manometru, naczynia wzbiorczego)
- izolację termiczną
- układ mocowania do ściany.
- sterownik solarny (zintegrowany z grupą)

Sterownik jest odpowiedzialny za prawidłową pracę układu hydraulicznego, dlatego jego prawidłowa praca oraz dostępność odpowiednich procedur zabezpieczających umożliwia praktycznie bezobsługową pracę instalacji.

Sterownik powinien posiadać funkcje:

- prosty podgląd wszystkich mierzonych temperatur,
- pomiar ilości uzyskanej energii słonecznej,
- funkcja urlopowa,
- sterowanie pracą pompy solarnej wg pomiarów temperatur na kolektorze i w zasobniku
- sterowanie pracą pompy elektronicznej sygnałem PWM lub 0-10V
- wyświetlanie nastaw na wyświetlaczu
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego)
- możliwość sterowania grzałką z możliwością nastaw czasowych,
- funkcja, która nie włącza grzałkę gdy jest nasłonecznienie,
- możliwość zliczania energii – funkcja licznika ciepła
- pomiar temperatur w zasobniku c.w.u. oraz w kolektorach za pomocą czujników,
- sterownik zapewnia możliwość transmisji danych do zewnętrznego portalu internetowego dla potrzeb wizualizacji pracy systemu solarnego,
- podgląd parametrów online (opcja) graficzna prezentacja charakterystyk zmian temperatury czujników,
- współpraca z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła
- możliwość zastosowania sterownika poza grupą pompową

Wymagania dotyczące rurociągów oraz izolacji

Do transportu cieczy roboczej (roztworu wodnego glikolu propylenowego) zastosować rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) AISI 304 lub AISI 316L o grubości ścianki minimum 0,20 mm i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Zaleca się stosowanie rury systemowe odpowiedniej jakości bez widocznego śladu łączenia-szwu. Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna charakteryzować się podwyższoną odpornością termiczną. Izolacja powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę. Mając na uwadze to, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do króćców kolektora, powinny być zachowane następujące wartości temperatury granicznej:

- w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia do $t_{min} \leq -60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- w zakresie dodatnich wartości temperatury cieczy solarnej do $t_{max} \geq +220\text{ }^{\circ}\text{C}$

Otulina rury drogi solarnej musi być dodatkowo zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodnikami osłoną z folii polietylenowej odpornej na promieniowanie UV.

Wymagania dotyczące naczyń wzbiornych

Należy dobrać naczynie wzbiornicze do instalacji solarnej oraz wody użytkowej. Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego powinna zostać dobrana w oparciu o pojemność instalacji oraz parametry jej pracy. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych oraz do wody użytkowej.

Wymagania dotyczące pomiaru ciepła

W celu rejestrowania pomiaru ciepła uzyskiwanego przez instalację solarną, należy zamontować licznik ciepła lub przewidzieć regulator grupy solarnej z funkcją pomiaru ciepła współpracujący z przepływomierzem. Na wykonawcy leży obowiązek zapewnienia poprawnej łączności sygnału WIFI z urządzenia sieciowego pracującego w przedmiotowych budynkach z montowanymi instalacjami solarnymi. Wykonawca musi zapewnić możliwość darmowego korzystania z systemu on-line przez min 5 lat od momentu uruchomienia. Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych powinna być w języku polskim. Konieczność zapewnienia łącza internetowego należy do użytkownika. Istnieje możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych. Zamawiający wymaga zastosowania modułów WLAN/LAN we wszystkich instalacjach solarnych.

Płyn solarny

Medium transferowym obiegu: kolektory słoneczne – węzownice w podgrzewaczach c.w.u. - wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami antykorozyjnymi o temperaturze krzepnięcia -35°C . Płyn powinien posiadać atest PZH. Płyn solarny zastosowany do układu musi być dostarczany, jako gotowy roztwór.

Podłączenie elektryczne instalacji kolektorów słonecznych

Urządzenia elektryczne instalacji kolektorów słonecznych należy włączyć do istniejącego obwodu elektrycznego poprzez system zabezpieczeń. W sieci elektrycznej zapewnić ochronę przeciwporażeniową dla istniejącego układu sieciowego. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykem bezpośrednim zrealizowana zostanie poprzez montaż wyłącznika różnicowoprądowego. Jeżeli instalacja elektryczna jest wykonana w układzie TN-C zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazd elektrycznych w układzie TN-C-S oraz uziemienia instalacji, o oporności poniżej $10\ \Omega$ i zabezpieczenie go wyłącznikiem różnicowoprądowy. Uziemienie wykonać metodą wbijania sond połączonych bednarką, otokiem z bednarki lub połączeniem tych obu metod. Zabezpieczeniem przeciążeniowym gniazd elektrycznych mogą być wyłączniki nadprądowe typu S301 C16A lub B16 A.

Szkolenie

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenie wskazanych użytkowników obiektów. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Podczas szkolenia Wykonawca przekaze Zamawiającemu oraz wskazanym użytkownikom obiektu opracowane szczegółowej instrukcji obsługi instalacji (zawierającej m.in. zalecenia w przypadku pożaru, przegrzewów, okresowej wymiany płynu solarnego, awarii, bieżącej konserwacji);

Serwis

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie przynajmniej bezpłatnego przeglądu technicznego wybudowanych instalacji fotowoltaicznych w okresie trwania gwarancji. Przegląd powinien odbyć się nie wcześniej niż po roku od daty zakończenia budowy potwierdzonego odbiorem) oraz bezpłatnych przeglądów technicznych wymaganych przez producentów urządzeń wykorzystanych do budowy instalacji fotowoltaicznych. Terminy przeglądów zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 14 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien obejmować sprawdzenie jakości montażu, sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy urządzeń i instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego
- kolektory solarne – minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego
- zbiornik ciepłej wody użytkowej na pozostały osprzęt instalacji solarnej minimum 5 lat gwarancji
- na sterowniki minimum 5 lat gwarancji
- w okresie gwarancji Wykonawca przynajmniej jeden raz wymieni płyn solarny w każdej instalacji.
- konstrukcja montażowa - min. 5 lat
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii pocztą elektroniczną lub sms, w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Źródła uzyskania materiałów”.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wariantowe stosowanie materiałów”.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Materiały nie odpowiadające wymaganiom”.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Przechowywanie i składowanie materiałów”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „SPRZĘT”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „TRANSPORT”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.1.1. Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły montować zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać konstrukcje systemowe. Połączenia elektryczne między modułami wykonać przewodami solarnymi jednożyłowymi. Moduły łączyć pomiędzy sobą szeregowo. Przewody solarne łączyć korzystając z wtyczek systemowych MC4. Tulejki wtyczek MC4 zaciskać na przewodach solarnych szczypcami zapadkowymi do zaciskania połączeń MC4. Przewody układać pomiędzy modułami bez pozostawiania luźnych odcinków. Niedopuszczalne jest pozostawianie kabli luzem bez mocowania.

5.1.2. Montaż inwerterów

Inwertery montować w pobliżu miejsca przyłączenia. Wszelkie odstępstwa należy uzgodnić z właścicielem obiektu. Sposób mocowania falowników dostosować do rodzaju i grubości ściany oraz łącznego ciężaru urządzeń. Należy upewnić się, że w miejscach mocowań nie występują przewody, rury, elementy instalacji lub zbrojenia konstrukcji. Mocowanie nie może osłabiać struktury ścian, ani zaburzać przebiegu istniejących instalacji. Nie montować inwerterów bezpośrednio na cienkich ściankach działowych, ściankach gipsowo-kartonowych, lub innych powierzchniach nie zapewniających dostatecznego wsparcia.

Należy przestrzegać minimalnych odległości podawanych w instrukcjach montażu.

Dokonać niezbędnej konfiguracji ustawień, zainstalować wymagane zabezpieczenia i podłączyć przewody.

5.1.3. Montaż konstrukcji

Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju. Konstrukcja musi zapewnić odpowiednie wsparcie dla zastosowanych modułów fotowoltaicznych przy uwzględnieniu parcia wiatru w strefie wiatrowej odpowiedniej dla lokalizacji oraz odporność na obciążenie śniegiem w strefie śniegowej odpowiedniej dla lokalizacji. Należy uszczelnić wszelkie przejścia przez płaszczyznę dachu.

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcję budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobranie odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na pokryciach dachowych odpowiedniego rodzaju.

5.1.4. Montaż okablowani, rozdzielnice i urządzenia elektrycznych.

Trasy kablowe na dachu i wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych oraz korytach elektroinstalacyjnych z mocowaniem do powierzchni. Wewnątrz pomieszczeń przewody układać w listwach instalacyjnych. Należy zapewnić wygodny dostęp do rozdzielnic osób upoważnionych.

Wszelkie prace montażowe i łączeniowe należy wykonać przy wyłączonym napięciu sieciowym, z zachowaniem zasad wiedzy technicznej oraz przepisów BHP. Sprawdzić stabilność i pewność mocowań.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Szczegóły parametrów przewodów i zabezpieczeń zawiera dokumentacja projektowa.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 „Sprawdzenie odbiorcze”.

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- należy sprawdzić czy izolacja kabli posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- należy sprawdzić luki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z ST
- 2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z ST
- 3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w ST
- 4) jakość i dokładność wykonania prac,
- 5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,

- 3) wykonania połączeń
- 4) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 5) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy. Powinny zostać przeprowadzone próby szczelności na zimno i gorąco.

8.1. Odbiór ostateczny robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w/w dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację powykonawczą, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty, zgłoszenia Instalacji fotowoltaicznych do Zakładu Energetycznego

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Część szczegółowa
Kotły na biomasę

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kotłów na biomasę w Gminie Inowódz.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem instalacji kotłów na biomasę. Zakres zamówienia obejmuje dostawę i prace montażowe oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wybudowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Roboty montażowe

Wykonanie kompletnych instalacji zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową, po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń, wymaganych pozwoleń oraz dostosowanie istniejących instalacji do prawidłowego współdziałania z wykonaną instalacją z uwzględnieniem niezbędnych prac towarzyszących, w tym w szczególności:

- 1) przejęcie przez Wykonawcę od Zamawiającego i Użytkownika (właściciela nieruchomości) placów budowy i przygotowanie miejsca pod montaż instalacji oraz wymiennika gruntowego
- 2) opracowanie harmonogramu robót i przedłożenie go Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru. W razie zmian harmonogramu na etapie realizacji projektu Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania o tym zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru.

- 3) zapewnienie Koordynatora Głównego
- 4) demontaż istniejącego kotła na paliwo stałe
- 5) montaż kotła na biomasę
- 6) montaż zasobnika z podajnikiem
- 7) weryfikacja i dostosowanie lub wykonanie wkładu kominowego – żaroodpornego oraz podłączenia do układu odprowadzania spalin
- 8) wykonanie układu wentylacji.
- 9) podłączenie do istniejącego układu hydraulicznego co oraz zasobnika cwu
- 10) podłączenie zasilania elektrycznego
- 11) uruchomienie układu i regulacje,
- 12) wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- 13) wykonanie robót izolacyjnych i zimnochronnych
- 14) wykonanie przejść w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynków;
- 15) zabezpieczenie miejsc przebiegów i przejść przewodów elektrycznych;
- 16) zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania;
- 17) przeprowadzenie wymaganych prób szczelności instalacji, dokonanie próbnego rozruchu przed odbiorem robót,;
- 18) uzyskanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów (protokołów prób i badań, kart gwarancyjnych, książek serwisowych, instrukcji obsługi i użytkownika w języku polskim) związanych z przekazaniem do użytkownika wybudowanych instalacji na poszczególnych nieruchomościach;
- 19) opracowanie odrębnie dla każdej instalacji operatu odbiorowego z wykonanej instalacji (w 2 egz.) zawierającego: dokumentację powykonawczą, komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego (w 3 egz.),
- 20) opracowanie odrębnie dla każdej instalacji szczegółowej instrukcji obsługi (zawierającej m.in. zalecenia bieżącej konserwacji);
- 21) przeprowadzenie szkolenia użytkowników instalacji w zakresie eksploatacji i obsługi wykonanych instalacji oraz sporządzenie protokołu obejmującego zakres szkolenia oraz uzyskanie oświadczeń od użytkowników o dokonanym szkoleniu;

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji kotłów na biomasę powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w STWIOR i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące kolektorów słonecznych

Projektuje się kolektory słoneczne które posiadają parametry nie gorsze niż:

Piec na pellet o mocy 11,6 kW

- typ: piec na pellet
- montaż: wewnątrz mieszkania

- sprawność cieplna: 96,0 %
- pojemność zasobnika paliwa: 37 l / wewnątrz urządzenia
- płaszcz wodny: tak
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Wykonawca jest obowiązany dobrać piec na pellet po przeprowadzeniu wizji lokalnej i porozumieniu z beneficjentem

Kocioł na biomase o mocy 10 kW

- sprawność cieplna: 96,0 %
- maksymalna temperatura robocza: min. 85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomase o mocy 15 kW

- sprawność cieplna: 96,00 %
- maksymalna temperatura robocza: min. 85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomase o mocy 20 kW

- sprawność cieplna: 97,00 %
- maksymalna temperatura robocza: min. 85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomase o mocy 34 kW

- sprawność cieplna: 97,00 %
- maksymalna temperatura robocza: min. 85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Ponadto kotły na pellet powinny posiadać:

- wysokość kotła i zbiornika paliwa: max. 150 cm.
- palnik zamontowany z przodu kotła
- zasobnik wykonany z blachy malowanej proszkowo
- automatyczny/ślimakowy podajnik,
- palnik z ruchomym rusztem z modulowaną mocą oraz funkcją automatycznego rozpalania i wygaszania
- rura łącząca zasobnik z palnikiem została wykonana z odpornego i niepalnego materiału.

- wbudowane zabezpieczenia przed cofnięciem płomienia do zbiornika paliwa
- Ogranicznik temperatury kotła – Zabezpieczenie STB
- Automatyczna kontrola czujników
- moduł internetowy – sterowanie przez internet
- musi posiadać czujnik temperatury zewnętrznej, który pozwala na automatyczne dostosowanie w zależności od temperatury zewnętrznej,
- kotły muszą posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą zgodnie z normą PN-EN 303-5 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” lub równoważną, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą i spełniać wymogi Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 roku minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 oraz certyfikatu potwierdzającego klasę energetyczną kotła wg Rozporządzenia delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015
- celu zobrazowania ilości wytworzonej przez kocioł c.o energii cieplnej należy zamontować na zasilaniu układu c.o. i cwu ciepłomierz z przetwornikiem przepływu lub inne urządzenie np. funkcje w sterowniku obrazującą zliczanie wyprodukowanej energii cieplnej wytworzonej przez kocioł.
Pellet niezbędny do pierwszego uruchomienia i odbioru instalacji zapewnia wykonawca

Wymagania dotyczące regulatora

Za prawidłową pracę kotła odpowiada regulator, który może modulować moc kotła. Steruje on pracą podajnika, wentylatora, pompy obiegowej c.o. i c.w.u., oraz zapalarki. Umożliwia on również bezpośrednio wysterować trzy pompy obiegowe i siłownik zaworu mieszającego, podłączenie panelu pokojowego, czujnika pogodowego oraz modułu internetowego.

Wymagania dotyczące zabezpieczeń instalacji

Kocioł może pracować w układzie otwartym lub zamkniętym.

W celu montażu kotła na paliwo stałe w układzie tzw. zamkniętym, konieczne jest spełnienie wymogów normy PN-EN303-5 lub równoważnej dotyczącej montażu kotłów w układach ciśnieniowych. Do połączenia układu kotłowego z instalacją użytkownika dobrać wymiennik płytowy łączenie z systemową izolacją przeznaczoną do danego typu.

W celu maksymalizacji trwałości jednostki kotłowej należy wyeliminować wykraplanie niskotemperaturowe w komorze kotła. Nie można dopuścić do powrotu do jednostki wody z obiegu grzewczego o temperaturze poniżej 55°C. W tym celu kocioł należy wyposażyć w system zapobiegającą spadkowi temperatury powrotnej.

Istnieje możliwość zastosowania rozwiązania równoważnego.

Wymagania dotyczące układu odprowadzania spalin

Przed montażem kotła należy przeprowadzić badanie poziomu minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta kotła. Dla osiągnięcia wymaganych parametrów siły ciągu kominowego zaleca się, aby spaliny z kotła odprowadzić czopuchem ze stali kwasoodpornej do indywidualnego komina. Komin wykonać jako jednościenny wkład w istniejący komin murowany przy zachowaniu minimalnej wymaganej przez producenta kotła wysokości, zapewniającej minimalny ciąg kominowy na poziomie wymaganym przez producenta kotła. Po wykonaniu powyższych prac Użytkownik winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

Wymagania dotyczące wentylacji kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł z otwartą komorą spalania powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła. Należy wykonać otwór nawiewny o przekroju min. 200 cm² w ścianie zewnętrznej na wys. max. 1 m nad podłogą (tz. zetka). Po wykonaniu prac winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

Podłączenie elektryczne kotła na biomasę

Urządzenia elektryczne kotła na biomasę należy włączyć do istniejącego obwodu elektrycznego poprzez system zabezpieczeń. W sieci elektrycznej zapewnić ochronę przeciwporażeniową dla istniejącego układu sieciowego. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim zrealizowana zostanie poprzez montaż wyłącznika różnicowoprądowego. Jeżeli instalacja elektryczna jest wykonana w układzie TN-C zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazd elektrycznych w układzie TN-C-S oraz uziemienia instalacji, o oporności poniżej 10 Ω i zabezpieczenie go wyłącznikiem różnicowoprądowy. Uziemienie wykonać metodą wbijania sond połączonych bednarką, otokiem z bednarki lub połączeniem tych obu metod. Zabezpieczeniem przeciążeniowym gniazd elektrycznych mogą być wyłączniki nadprądowe. Wykonanie zabezpieczeń leży po stronie Właściciela/Użytkownika budynku.

Szkolenie

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenie wskazanych użytkowników obiektów. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Podczas szkolenia Wykonawca przekaze Zamawiającemu oraz wskazanym użytkownikom obiektu opracowane szczegółowej instrukcji obsługi instalacji (zawierającej m.in. zalecenia w przypadku pożaru, przegrzewów, okresowej wymiany płynu solarnego, awarii, bieżącej konserwacji);

Serwis

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie przynajmniej bezpłatnego przeglądu technicznego wybudowanych instalacji w okresie trwania gwarancji. Przegląd powinien odbyć się nie wcześniej niż po roku od daty zakończenia budowy potwierdzonego odbiorem) oraz bezpłatnych przeglądów technicznych wymaganych przez producentów urządzeń wykorzystanych do budowy instalacji. Terminy przeglądów zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 14 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien obejmować sprawdzenie jakości montażu, sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy urządzeń i instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat
- Kotły na biomasę – 5 lat gwarancji na szczelność wymiennika ciepła, 2 lata na pozostałe elementy i sprawne działanie kotła;
- na sterowniki minimum 5 lat gwarancji
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 24 godzin od momentu zgłoszenia awarii pocztą elektroniczną lub sms, w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji.
- Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Źródła uzyskania materiałów”.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wariantowe stosowanie materiałów”.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Materiały nie odpowiadające wymaganiom”.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Przechowywanie i składowanie materiałów”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „SPRZĘT”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „TRANSPORT”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.1.1. Montaż kotła na biomasę

Kocioł opalany biomasą umieścić na w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła do przegrody nie mniejszą niż 1m. Kocioł powinien być ustawiony na fundamencie wystającym, co najmniej 5 cm ponad poziom podłogi. Wytrzymałość stropu, na którym kocioł jest ustawiony powinna uwzględniać masę kotła, a podłoże pod kocioł powinno być dokładnie wypoziomowane.

Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku oraz instalacji cwu. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał

uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,

- nie wpadały w drgania,
 - przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),
- Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

5.1.2. Zabezpieczenie przed korozją

Po uzyskaniu wyniku pozytywnego z obu prób ciśnienia należy instalację oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97051 lub równoważnej, a następnie pomalować. Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

5.1.3. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze” lub równoważna. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996 lub równoważnej).

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

5.1.4. Podłączenie elektryczne instalacji kotła na pellet

Zaleca się aby sterownik kotła i pompy wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzebiegowym różnicowoprądowym.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu np. S301 C16A. Dostosowanie instalacji elektrycznej do ww. zaleceń leży po stronie Właściciela lub Zarządcy budynku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z ST
- 2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z ST
- 3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w ST
- 4) jakość i dokładność wykonania prac,
- 5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 3) wykonania połączeń rurowych
- 4) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 5) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia. Nawet jeżeli Operatora Systemu Dystrybucyjnego nie wymaga powinny zostać przeprowadzone następujące pomiary:

- rezystancja izolacji
- impedancja pętli zwarcia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- oporności uziemienia

8.1. Odbiór ostateczny robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w/w dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację powykonawczą, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty, zgłoszenia Instalacji fotowoltaicznych do Zakładu Energetycznego

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające

będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie.