



PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania

„Budowa instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Rogów - II etap”

Opracował:

mgr inż. Piotr Szewczyk

Zamawiający: **Gmina Rogów**
Adres: ul. Żeromskiego 23, 95-063 Rogów

Kategoria obiektu budowlanego: **I**

Łódź, lipiec 2022

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowej oraz dostawę wykonanie robót montażowych związanych z wykonaniem 163 mikro instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 550,8 kWp, 12 szt. kotłów opalanych biomasą drewnianą (pellet) oraz 24 instalacje kolektorów słonecznych wspomagających przygotowanie ciepłej wody w wybranych budynkach jednorodzinnych w ramach projektu „Budowa instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Rogów - II etap”.

Adres:

Budynki mieszkalne jednorodzinne zlokalizowane na terenie gminy Rogów
zgodnie z wykazem dołączonym do PFU

Nazwy i kody grup robót:

09 331 200-0 *Słoneczne moduły fotoelektryczne*
09 332 000-5 *Instalacje słoneczne*
45 300 000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach*
45 311 100-1 *Roboty w zakresie okablowania elektrycznego*
45 311 200-2 *Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*
45 315 600-4 *Instalacje niskiego napięcia*
45 315 300-1 *Instalacje zasilania elektrycznego*
45 315 100-9 *Instalacyjne roboty elektrotechniczne*
71 320 000-7 *Usługi inżynierskie w zakresie projektowania*
45 317 300-5 *Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych*
45 300 000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach.*
45 332 200-5 *Roboty instalacyjne hydrauliczne.*

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów i uzyskanie niezbędnych decyzji, opinii i pozwoleń (o ile będą wymagane) oraz wykonanie prac budowlano-montażowych i instalacyjnych związanych wykonaniem 163 mikroinstalacji fotowoltaicznych o moc poniżej 6 kWp oraz montażu 12 szt. automatycznych kotłów biomasowych oraz 24 kompletnych instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania c.w.u.

Zamówienie obejmuje :

- opracowanie wielobranżowego projektu technicznego instalacji PV oraz modernizacji źródeł ciepła i kolektorów słonecznych,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów, w tym między innymi uzgodnienia projektów z rzeczoznawcą do spraw ppoż.
- występowanie w imieniu inwestora we wszystkich kwestiach związanych z wykonaniem prac oraz sprawach formalnych wymaganych przez dostawcę energii,
- pełnienie nadzoru autorskiego.
- Wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych z wykonaniem:
 - Montażem konstrukcji wsporczych pod instalacje PV
 - Montażem paneli PV na przygotowanych konstrukcjach
 - Montażu instalacji DC i AC
 - Montażu inwerterów
 - Wykonania układów zabezpieczeń
 - Połączenia z istniejącymi instalacjami elektrycznymi w budynkach
 - Wykonaniem instalacji odgromowych zamontowanych generatorów fotowoltaicznych o ile będzie to niezbędne
 - Uruchomieniem instalacji
 - Montażem kotłów, armatury towarzyszącej oraz instalacji kominowej
 - Adaptacją pomieszczenia kotłowni (o ile będzie to konieczne)
 - Połączeniem z istniejącymi instalacjami
 - Demontażem istniejących kotłów
 - Montażem kolektorów słonecznych płaskich
 - Montażem podgrzewaczy c.w.u. wraz z automatyką i układami zabezpieczającymi, pompowymi.
 - Napełnienie instalacji glikolem i uruchomienie.

Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania prac powstaną niezależne instalacje generatorów fotowoltaicznych, które zostaną zamontowane na dachach budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Zamawiający wymaga aby posadowienie modułów było w każdej lokalizacji zoptymalizowane pod kątem możliwości montażowych, pochylenia i skierowania w kierunku południowym.

Dopuszcza się montaż wschód/zachód.

Produkowana energia zużywana będzie na miejscu a ewentualne nadwyżki oddawane do sieci elektroenergetycznej i w okresach niedoboru produkcji energii elektrycznej z instalacji PV „odbierana” w ramach istniejącego systemu opustów.

Planuje się, że zamontowanych zostanie 163 instalacji PV o mocach od 2,16 kWp do 5,04 kWp każda.

W 12 lokalizacjach zostaną zamontowane (w miejsce istniejących) kotły o mocach od 15 do 25 kW opalane biomasą drewnianą w formie pellet, wyposażone w automatykę pogodową oraz układ automatycznego

podawania paliwa z zasobnika przykotłowego. Jeżeli będzie to niezbędne przebudowane powinny być również układy kominowe, wentylacja pomieszczenia i układ hydrauliczny kotłowni.

Montaż 24 kompletnych instalacji wspomagających przygotowanie ciepłej wody składające się kolektorów słonecznych płaskich, pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u., układów pompowych, armatury regulacyjnej i zabezpieczającej.

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, nieruchomości nie są objęte ochroną konserwatora zabytków.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Obecnie obiekty zasilane z w energię z sieci elektroenergetycznej, dostawcą energii jest PGE Dystrybucja S.A. Sprzedawcami energii są różne podmioty w tym między innymi PGE Obrót S.A., PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Energia elektryczna w obiektach zużywana jest na cele gospodarstw domowych.

W przypadku istniejących źródeł ciepła są to kotły opalane węglem (zamieniane na kotły biomasowe), dla instalacji w których montowane będą kolektory słoneczne obecne źródła w większości opalane są węglem i lekkim olejem opałowym a w jednym przypadku źródłem ciepła jest pompa ciepła sprężarkowa. Istniejące źródła ciepła montowane były różnych okresach.

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa projekt techniczny w zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów w branży co najmniej:

- Elektrycznej
- Konstrukcyjnej
- oraz
- Sanitarnej.

Wykonane winny zostać prace montażowe i budowlano-instalacyjne obejmujące pełny zakres określony we wniosku aplikacyjnym.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w imieniu zamawiającego pełnej procedury wymaganej dla podłączenia i uruchomienia instalacji, w tym złożenie wymaganych dokumentów dla montażu liczników dwukierunkowych.

Dokumentacja i instalacje PV muszą posiadać wszystkie niezbędne elementy w tym również instalacje odgromowe (o ile będą konieczne). W przypadku gdy jakikolwiek element istniejącej instalacji wymagać będzie dostosowania dla bezpiecznego i zgodnego z przepisami funkcjonowania budynku oraz wykonanych instalacji wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac, które do tego doprowadzą – koszty tych prac ponosić będą właściciele nieruchomości.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia dokumentacji projektowej przed rozpoczęciem wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca przedstawi dokumentację projektową do zatwierdzenia nie później niż na dwa tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia robót. Przed opracowaniem dokumentacji przedstawi do akceptacji propozycję podstawowych elementów wchodzących w skład zadania:

- Moduły PV
- Inwertery
- Konstrukcje wsporcze

-
- Kotły
 - Podgrzewacze c.w.u.
 - Kolektory słoneczne.
 - Pompy.
 - Automatyka.

Po zakończeniu prac wykonawca przeprowadzi dwukrotnie szkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji oraz dostarczy instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń z użytkowników instalacji. Przeprowadzenie szkolenia musi być potwierdzone przez użytkownika instalacji/właściciela nieruchomości.

W okresie obowiązywania gwarancji wszelkie przeglądy, w tym koszty wymiany elementów niezbędnych do utrzymania gwarancji wykonywane będą na koszt wykonawcy, przez co rozumie się wykonanie czynności, materiały, urządzenia, koszty dojazdu oraz koszty usług obcych związanych z czynnościami przeglądowymi.

Zastosowane materiały i urządzenia nie mogą mieć daty produkcji wcześniejszej niż 2022 r.

Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót montażowych wykonane zostaną w oparciu o uprzednio wykonane projekty 163 mikroinstalacje fotowoltaiczne oraz zamontowanych zostanie 12 niskotemperaturowych kotłów opalanych biomasą drewnianą w formie pellet oraz 24 instalacje kolektorów słonecznych wspomagających przygotowanie c.w.u.

Dopuszczalna odchyłka mocy instalacji PV+10%.

Dopuszczalna odchyłka mocy kotła PV+15%.

Dopuszczalna odchyłka wielkości podgrzewacza c.w.u. $\pm 10\%$

Falowniki wyposażone w moduły komunikacji umożliwiające bieżące śledzenie pracy instalacji, rejestrację ilości wyprodukowanej energii oraz ilości energii oddanej do sieci elektroenergetycznej.

W przypadku braku dostępu do sieci internetowej (Ethernet, WiFi) w danej lokalizacji, należy uwzględnić zastosowanie modułu komunikacyjnego do przesyłu danych za pomocą sieci komórkowej.

Dostęp do sieci internetowej (LAN, WIFI, GSM) zapewnia użytkownik instalacji.

Konstrukcje wsporcze dostosowane do lokalizacji, materiału pokrycia dachu i jego konstrukcji. Przepusty kablowe należy wykonać w sposób zapewniający utrzymanie obecnej szczelności pokrycia.

W przypadku gdy poszczególne elementy instalacji nie pozwalają na prawidłową pracę instalowanych urządzeń lub nie spełniają wymagań obowiązujących przepisów użytkownik zobowiązany jest je wymienić/przebudować/dostosować na własny koszt i we własnym zakresie.

Poniżej podano zestawienie propozycji lokalizacji instalacji dla budynków objętych projektem.

Instalacje PV w łącznej ilości 163 sztuk:

Wielkość instalacji	Moc DC instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
	[kW]	[szt.]
2 kW	2,16	64
4 kW	3,60	60
5 kW	5,04	39

Instalacja kotłów opalanych biomasą (peletem) w ilości 12 sztuk:

Moc kotła	Ilość kotłów o danej mocy
[kW]	[szt.]
15	4
20	5
25	3

Instalacje termicznych kolektorów słonecznych w ilości 24 sztuk:

Oznaczenie zestawu	Ilość zestawów o danym oznaczeniu
[szt. x dm ³]	[szt.]
2x200	6
3x300	15
4x400	3

1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Zamawiający wymaga, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt obejmujący wykonanie prac instalacyjnych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego wykonawca przystąpi do montażu urządzeń.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

Rysunki Wykonawcy robót

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem dokumentów, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga, Wykonawca powinien dostarczyć dokumenty w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach Inwestorowi, nie później niż 14 dni przed końcowym odbiorem robót i nie później niż w dniu złożenia zawiadomienia o zakończeniu robót i gotowości od odbioru.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

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

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

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub udostępnionym przez zamawiającego pomieszczeniu. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk, wkopów,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne z PFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca

zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem prac montażowych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego pomieszczeń i lokalizacji gdzie prowadzone będą prace.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

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

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

Zgodność z wymaganiami zezwoleń

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

Wykonawca w terminie jednego tygodnia od daty podpisania umowy przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

Materiały budowlane

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

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

B. 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 określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dziennik prowadzony winien być dla całego zamówienia a nie poszczególnych lokalizacji.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót.
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera.
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego (o ile dotyczy),
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót (w tym m.in. odbiór przez Komendę Powiatową Straży Pożarnej w sytuacji gdy projekt budowy instalacji wymagać będzie3 uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw ppoż)
- e) protokoły z porad i instrukcje Inżyniera,
- f) korespondencję na budowie.
- g) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza (jeśli dotyczy).
- h) uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń ppoż (jeśli dotyczy)

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.2.3. Wymagania szczegółowe.

W celu zmaksymalizowania efektów pracy instalacji należy zastosować się do poniższych wymagań:

- Panele fotowoltaiczne należy zamontować w takim miejscu, aby uzysk energetyczny był jak największy, tzn. w miejscu, gdzie ilość światła słonecznego w ciągu całego roku jest największa,
- Panele łączone w sposób szeregowy powinny być skierowane w tym samym kierunku i pod tym samym kątem,
- Należy tak wybrać lokalizację posadowienia paneli, aby nie były one zacienione,
- Pomiędzy panelami a powierzchnią montażu należy zachować minimum 5 cm przestrzeni, w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji pozwalającej na schłodzenie paneli.
- W przypadku braku zapewnienia tych warunków dla istniejących dachów lub ewentualnie elewacji, należy zamontować panele na konstrukcji wsporczej na gruncie.
- Kotły, armatura i instalacje towarzyszące powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów przez kanały wentylacyjne i spalinowe.
- W zależności od dostępnego miejsca i orientacji względem stron świata kolektory słoneczne w pierwszej kolejności należy lokalizować na dachu, w następnej kolejności na konstrukcji mocowanej do elewacji a w ostateczności na gruncie.

- Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego po realizowanych pracach, w tym ewentualne odtworzenia nawierzchni, naprawę tynków i malowanie po wykonanych przebicjach itp.

Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne nazywane potocznie modułami lub panelami słonecznymi, bądź też krótko panelami PV, służą wytwarzaniu prądu stałego. Są elementami przekształcającymi energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Stanowią element decydujący zarówno o mocy jak i o wydajności kompletnej instalacji.

Dla przedmiotowej inwestycji panele fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach.

Tabela 3 Minimalne parametry modułów w warunkach STC

Dane elektryczne w warunkach STC	
Moc	Min. 340 W _p
Wydajność modułu	Min. 19,5 %
Zakres temperatury	Min. w zakresie -40 do +85
Maksymalne obciążenie mechaniczne	Min. 2400 Pa
Odporność na gradobicie	Min. Grad 25 mm, prędkość 23 m/s
Konektory	MC4
Temperaturowy współczynnik mocy	Max -0,350 %/C

Dopuszcza się zastosowanie modułów o mocach wyższych niż podane wyżej przy zachowaniu planowanej mocy instalacji.

Posadowienie paneli

Panele zamontowane zostaną na dachach budynków na dedykowanych w tym celu konstrukcjach aluminiowych w zależności od rodzaju powierzchni, na której należy zamontować moduły.

Niezbędne jest, aby Wykonawca dobrał konstrukcję mocującą dedykowaną do danego rodzaju pokrycia dachowego montażu na elewacji lub montażu na gruncie.

Na dachach płaskich należy zastosować system balastowy z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem za pomocą kleju bitumicznego uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr.

Należy stosować dedykowane konstrukcje montażowe wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium z dodatkiem glinu, dla konstrukcji gruntowych dopuszczalne są konstrukcje z powłoką magnelis. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych. Dokręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Moment dokręcania zgodny z instrukcją montażu konstrukcji i modułu,

mocowanie modułu przy pomocy systemowych klem montażowych. Stosować konstrukcje zalecane przez producentów paneli fotowoltaicznych.

Konstrukcje wsporcze na gruncie należy wykonać jako stalową do montażu paneli fotowoltaicznych, posadowioną w gruncie. Konstrukcja umożliwić powinna montaż modułów pod kątem 35 stopni do poziomu. Słupy konstrukcji montowane się kafarem bezpośrednio w gruncie na głębokość 1,50 m. Słup o wykonany jest ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej powłoką cynkowo-magnezową.

Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy lub jednofazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie anty-wyspowe). Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika realizować za pomocą kabli o odpowiednim przekroju. Projektowane falowniki winny posiadać fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia winno nastąpić automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektować w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w falownikach, jako ich fabryczne wyposażenie a także zewnętrzne ochronniki dodatkowo ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach.

Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji powinna pozwalać na wizualizację pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki spełniały wymagania stawiane przez PGE S.A., muszą także posiadać zdolność kompensacji mocy biernej oraz min. 2 wejścia MPPT. Dodatkowo powinny charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach:

Stopień ochronny	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie od -25°C do +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%
Rozłącznik DC	Tak
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak
Europejski współczynnik sprawności (μ EU)	96,00%
Emisja hałasu	Max. 50 dB
Zużycie energii nocą	Max. 2,5 W
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (S0 lub smart meter)	

Modbus RTU over RS485
Wbudowany WLAN IEEE 802.11
Wbudowany Ethernet
Wbudowany serwer WWW
Wbudowany rejestrator danych / portal
WWW do monitorowania instalacji
Możliwość wgrania nowego programowania
firmowego do falownika
Cellular (GSM)
Dostęp do sieci internet zapewnia użytkownik.

Falowniki muszą umożliwiać zastosowanie optymalizatorów mocy. Powinny mieć również możliwość podłączenia liczników dwukierunkowych rejestrujących zużycie na potrzeby własne, pobór i eksport do sieci nadwyżek energii. Liczniki powinny umożliwiać wizualizację zużycia w portalu producenta falownika. Decyzję o montażu liczników podejmować mogą indywidualnie użytkownicy. Koszt montażu elementów opomiarowania pokrywają użytkownicy instalacji (koszt poza projektem).

Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami mają zostać wykonane kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Układając kable należy zachować szczególną ostrożność by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC. Między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej instalacji. Wymogi dotyczące okablowania:

- żyły miedziane-ocynkowane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- Zabezpieczone przed zwarciem oraz przeciekami gruntowymi
- Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności)
- Temperatura pracy od -40°C do +120°C
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak

-
- Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106

Rozdzielnica powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego falownika.

W rozdzielnicach nN należy przewidzieć:

- kompletną aparaturę zabezpieczającą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zgodnie z wymogami określonymi przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania w całym okresie eksploatacji, należy już na etapie projektowania zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. Nie jest to tylko ochrona na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także strony DC. Łącuchy paneli fotowoltaicznych montowane będą na dachach. Zgodnie z normą EN 62305-2 do przewidywanych zagrożeń zaliczyć należy uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy. Wyładowania atmosferyczne i przepięcia nimi wywoływane mogą spowodować znaczne szkody. Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest inwerter, dlatego też na jego ochronę należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej zastosować po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Ewentualnie zastosować falowniki wyposażone fabrycznie w ochronniki typu II (C). Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Komunikacja falownika

Zastosowane w projekcie falowniki powinny zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiał wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną.

Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bezpłatnych przeglądów technicznych wszystkich wybudowanych instalacji przynajmniej dwa razy w roku, w okresie objętym gwarancją. Wszelkie koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. W ramach realizacji przedmiotu projektu wymaga się udzielenia gwarancji w poniższym zakresie:

roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, okres gwarancji liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,

panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności oraz minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego, a także wymaga się udzielenia gwarancji produktowej na min. 12 lat, inwerter i pozostały osprzęt instalacji minimum 10 lat gwarancji.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

Wymagania dotyczące montażu kotłów

Pomieszczenie, w którym zamontowany zostanie kocioł winno spełniać wymagania przepisów techniczno budowlanych, dostosowanie w gestii wykonawcy (zapewnienie odpowiedniej wentylacji).

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 15 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 5 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	powyżej 93%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 80%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	- optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia. - kontrola temperatury spalania peletu nie pozwalająca na powstawanie spieków.
13	Podajnik paliwa	ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm
15	Wymagania dodatkowe	zbiornik na pelet min 160 kg

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe

2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 20 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 6 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	powyżej 93%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 81%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	- optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia. - kontrola temperatury spalania peletu nie pozwalająca na powstawanie spieków.
13	Podajnik paliwa	Ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm
15	Wymagania dodatkowe	zbiornik na pelet min 160 kg

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 25 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 8 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 94%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 82%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
13	Podajnik paliwa	Ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	Nie więcej niż 150 mm
15	Wymagania dodatkowe	Zbiornik na pelet min 190 kg

Przygotowanie niepalnego podłoża pod kocioł (jeśli nie ma) pozostaje w gestii użytkownika. W przypadku gdy wniesienie kotła wymagać będzie poszerzenia części wejścia do kotłowni prace te wykona wykonawca za odrębną opłatą i na koszt użytkownika lub użytkownik zrealizuje to we własnym zakresie.

Spaliny odprowadzane przewodami ze stali nierdzewnej o grubości ścianki dostosowanej do spalnego paliwa jako wkład do komina murowanego lub dwupłaszczowy izolowany zewnętrzny.

Układ sterowania powinien umożliwiać ustawienia stopnia priorytetu przygotowania ciepłej wody w podgrzewaczu pojemnościowym.

Przed montażem kotła należy sprawdzić poziom minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta

Wykonawca winien wykonać przegląd kominiarski i dostarczyć zamawiającemu protokół z tego przeglądu.

Istniejące zdemontowane urządzenia grzewcze należy składować na terenie nieruchomości w miejscu wskazanym przez użytkownika.

Instalację należy wyposażyć w urządzenia pozwalające na pomiar ilości energii wyprodukowanej przez zamontowane kotły.

Na zamontowane urządzenia wymagana gwarancja 5 lat od daty zamontowania. Na wykonane prace minimum 7 lat.

Wymiana wadliwych urządzeń i koszt prac dojazdów i robocizny oraz dodatkowych podzespołów z tym związanych na musi być wykonana na koszt wykonawcy.

Wymagania dotyczące kolektorów słonecznych do podgrzewania c.w.u.

Podgrzewacze pojemnościowe należy montować w pomieszczeniach kotłowni lub innym pomieszczeniu gospodarczym bezpośrednio sąsiadującym z kotłownią.

Lokalizacja kolektorów zgodnie z wytycznymi określonymi wcześniej.

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min 1,86 m ² max 2,00 m ²
Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Aluminium z powłoką wysokoselektywną
Rodzaj połączenia absorbera z meandrem	Spawanie laserowe
Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych
Szkło solarne	Szkło strukturalne o gr. min 4 mm z powłoką antyrefleksyjną. Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą
Połączenie wzajemne kolektorów w polach.	Za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych.
Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury - sprawność optyczna - współczynnik strat a1 - współczynnik strat a2	min 84,9 % max 3,778 [W/m ² K] max 0,016 [W/m ² K ²]
Max dopuszczalna temp. stagnacji przy 1000 [W/m ²] i dT = 30[°C]	max 200 °C
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max 40 kg

Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² oraz różnicy temperatury ($T_m - T_a$) wg ISO 9806	Dla $T_m - T_a = 0 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1583 \text{ W}$ Dla $T_m - T_a = 10 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1510 \text{ W}$ Dla $T_m - T_a = 30 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1345 \text{ W}$ Dla $T_m - T_a = 50 \text{ K} \rightarrow \text{min. } 1155 \text{ W}$ Dla $T_m - T_a = 70 \text{ K} \rightarrow \text{min. } 942 \text{ W}$
Wymagany certyfikat	Solar Keymark
Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie odporności na uderzenia - grad
Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie szczelności na deszcz

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, współczynniki a_1 , a_2 , badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013

Pojemnościowe podgrzewacze o pojemności zależnej od liczby kolektorów:

- 2 kolektory – podgrzewacz 200 dm³
- 3 kolektory - podgrzewacz 300 dm³
- 4 kolektory - podgrzewacz 400 dm³

Wyposażone w dwie węzownice

Zbiornik podgrzewacza i węzownica grzejna ze stali nierdzewnej

Zabezpieczenie za pomocą tytanowej anody ochronnej

Otwór rewizyjny z możliwością zamontowania grzałki

Izolacja cieplna z twardej pianki poliuretanowej (bezfreonowej)

Przewody układane w gruncie z rur PEHD PE100 SDR11– preizolowany, rura przewodowa z tworzywa sztucznego.

Instalację należy wyposażyć w urządzenia pozwalając na pomiar ilości energii wyprodukowanej przez instalację kolektorów słonecznych.

Na zamontowane urządzenia wymagana gwarancja 5 lat od daty zamontowania. Na wykonane prace minimum 7 lat.

Wymiana wadliwych urządzeń i koszt prac dojazdów i robocizny oraz dodatkowych podzespołów z tym związanych na musi być wykonana na koszt wykonawcy.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.),
- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, Polskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, iż jest obowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1129 z późn. zm.)

1.1. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania wykonany zostanie w terminie 8 tygodni.

Wykonanie robót budowlanych w terminie do sześciu miesięcy od daty zatwierdzenia dokumentacji.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r. ze zm.).

2.2. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.

Materiały wyjściowe do projektowania.

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- program funkcjonalno-użytkowy.

-
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

2.3. Zakres prac projektowych.

Wykonanie projektu.

Projekt winien zostać wykonany w ilości 4 egzemplarzy w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekt instalacji elektrycznej i odgromowej instalacji PV.
- b) projekt konstrukcji mocowania paneli PV.
- c) projekt instalacji hydraulicznej i automatyki dla kotłów oraz kolektorów słonecznych.

Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.

Sporządzenie informacji dotyczącej zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie BIOZ.

2.4. FINANSOWANIE I SZACUNKOWA WARTOŚĆ INWESTYCJI NETTO

Tryb wykonania przedmiotu zamówienia

Zamawiający oświadcza, że wybór Wykonawcy zostanie dokonany w trybie przetargu na „Zaprojektuj i wybuduj”

Formuła "Zaprojektuj i wybuduj"

W okolicznościach, gdy przedmiotem postępowania jest zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą programu funkcjonalno - użytkowego obiektu, obejmującego opis zadania budowlanego, który stanowi przedmiot zamówienia. W programach funkcjonalno-użytkowych określenie przedmiotu oraz wielkości lub zakresu zamówienia w formule "Zaprojektuj i wybuduj" obejmuje:

- Fazę projektową - opracowanie koncepcji, projektu i uzyskanie wymaganych pozwoleń (o ile będą wymagane). Wykonawca projektu jest zobowiązany do przeniesienia praw autorskich na Zamawiającego
- Fazę wykonawczą - wykonanie robót, uruchomienie, uzyskanie wszelkich dokumentów formalnych i zgód oraz uzgodnień pozwalających na przekazania instalacji do eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany w terminie 14 dni od daty zawarcia umowy do przedłożenia Zamawiającemu harmonogramu przygotowania i realizacji inwestycji.

Informacja dotycząca dokonywania płatności za wykonane prace projektowe i roboty instalacyjne

Zamawiający ustanawia wynagrodzenie ryczałtowe zamówienia – wynika to z przyjętego trybu wyboru wykonawcy prac projektowych i robót budowlanych.

Etapowanie płatności będzie wynikało z zapisów dokumentacji projektowej i harmonogramu opracowanego przez Zamawiającego do aplikacji o środki zewnętrzne.

Wykonawca opracuje harmonogram rzeczowo-finansowy i przedłoży Zamawiającemu do akceptacji.

Planowany koszt realizacji inwestycji

Łączny koszt inwestycji tj. prac projektowych, nadzoru autorskiego w czasie realizacji i wykonania robót budowlanych został oszacowany na podstawie cen jednostkowych oraz podmiotowych wynikających z PFU, które zostały zestawione oraz zweryfikowane w oparciu o analizę rozstrzygniętych postępowań o zamówienia publiczne dostępne w sieci internetowej dla podobnych obiektów czy zakresów.

Ceny zostały zweryfikowane w oparciu o posiadane doświadczenie zawodowe. Zawierają nakłady przygotowania miejsca pracy wykonawcy, montaż nowych elementów w oparciu o zapisy zawarte w PFU na poziomie cen netto. Są szacunkiem dla Zamawiającego w zakresie przygotowania dokumentacji aplikacyjnej, obejmującym koszty przygotowania i realizacji planowanej inwestycji.

W cenie całkowitej projektu wielobranżowego Wykonawca uwzględni wszystkie koszty prac projektowych, prowadzących do uzyskania wszystkich uzgodnień, decyzji i wykonania badań niezbędnych do prawidłowego i kompletnego opracowania dokumentacji projektowej

W cenie całkowitej inwestycji, Wykonawca uwzględni wszystkie koszty robót budowlanych wielobranżowych i wyposażenia, które umożliwią Zamawiającemu, zrealizować w pełni przedmiotowe zadanie inwestycyjne.

Program funkcjonalno-użytkowy jest opracowaniem przedprojektowym, zatem nie rości sobie pretensji do miana opracowania wyczerpującego i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów.

Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń, a w przypadku ich wykrycia winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Załączniki

Zestawienie lokalizacji instalacji

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji		Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
1	Wągry		96	114	PV		11	6	5,04		
2	Rogów	Zachodnia	6	164	PV		7	2	2,16		
3	Rogów	Zachodnia	4A	186	PV		7	3	2,16		
4	Wągry		76	187/4	PV		17	4	3,60		
5	Kobylin		19	33	PV		4	5	5,04		
6	Rogów	Cegielniana	3A	458	PV		13	4	2,16		
7	Przyłek Mały		23B	94/1	PV		13	4	2,16		
8	Rogów	Cegielniana	12A	418	PV		17	3	2,16		
9	Rogów	Kopernika	4a	188	PV		11	4	2,16		
10	Nowe Wągry		21	61/2	PV		14	3	2,16		
11	Rogów-Parcela		7B	728/2	PV		22	5	2,16		
12	Marianów Rogowski		80	13/8	PV		11	3	2,16		
13	Nowe Wągry		36	14/1	PV		-	3	3,60		
14	Rogów	Polna	18	641	PV	Kolektory słoneczne	7	6	3,60		4k
15	Rogów	Przejazdowa	12	85/3	PV		10	2	3,60		
16	Przyłek Duży		18	92	PV		7	4	3,60		
17	Rogów	Leśna	17T	1/12	PV		7	4	2,16		
18	Wągry		44	214	PV	Kolektory słoneczne	17	5	3,60		4k
19	Rogów	Akademicka	1	126	PV		17	5	5,04		
20	Rogów	Słoneczna	15	600	PV		7	5	5,04		
21	Wągry		71	128	PV		7	4	2,16		
22	Wągry		70	129	PV		7	3	5,04		
23	Mroga Dolna		21A	170	PV		7	2	3,60		
24	Jasień		10	145	PV		17	6	5,04		
25	Rogów	3 Maja	6a	271, 274/1		Kocioł na biomasę	-	3		20kW	
26	Wągry		111	62/6	PV		6	4	5,04		
27	Wągry		8	237	PV		13	3	2,16		
28	Rogów	Cegielniana	8	420		Kocioł na biomasę	-	2		20kW	
29	Rogów	Wojska Polskiego	24	528	PV		17	4	3,60		
30	Wągry		80	196	PV	Kolektory słoneczne	14	4	3,60		3k
31	Rogów	Projektowana	12	453/2	PV		12	4	2,16		
32	Rogów	Sosnowa	3	91/6	PV		7	3	5,04		
33	Olsza		2	293	PV	Kolektory słoneczne		5	2,16		3k

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji			Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
34	Rogów	Wojska Polskiego	15	503	PV			14	6	5,04		
35	Wągry		19	228	PV			7	2	3,60		
36	Rogów	Żeromskiego	1	74	PV			5	6	3,60		
37	Rogów	Mickiewicza	3B	481	PV			7	4	2,16		
38	Rogów	Cisowa	6	99	PV			3,5	4	2,16		
39	Józefów		72	8	PV			7	6	5,04		
40	Olsza		34	249/2; 249/4	PV			7	2	5,04		
41	Popień		11A	118/2	PV			14	5	3,60		
42	Romanówek		18	89/1	PV			7	6	3,60		
43	Rogów	Wojska Polskiego	14	393	PV			7	5	3,60		
44	Rogów	Cisowa	15	94/4; 93/8	PV			12	4	3,60		
45	Rogów	Południowa	1A	149/6,149/7	PV			14	3	3,60		
46	Wągry		3	256/5	PV			7	4	3,60		
47	Józefów		45A	53/2	PV			7	5	5,04		
48	Wągry		122	52	PV			7	5	5,04		
49	Rogów	Wiśniowa	9	539	PV			17	4	3,60		
50	Mroga Dolna		15B	178/4		Kolektory słoneczne		-	3			2k
51	Przyłek Duży		58	170	PV			17	4	2,16		
52	Rogów	Szkolna	2A	316/2	PV			-	1	2,16		
53	Rogów	Żeromskiego	30	64		Kolektory słoneczne		-	4			3k
54	Rogów	Żeromskiego	18	44	PV			5	5	2,16		
55	Wągry		112	94	PV			6	5	3,60		
56	Rogów	Cegielniana	19	441/1	PV	Kolektory słoneczne		12	2	3,60		2k
57	Wągry		127	81/1	PV			7	6	5,04		
58	Kotulin		35F	347	PV			7	4	2,16		
59	Marianów Rogowski		7	114	PV			-	2	2,16		
60	Kobylin		26A	10/1	PV			7	4	2,16		
61	Olsza		12A	238/1;238/2	PV			11	2	2,16		
62	Rogów	Paderewskiego	1	248	PV			7	5	2,16		
63	Nowe Wągry		34A	9/8	PV	Kolektory słoneczne		7	4	3,60		3k
64	Rogów	Leśna	17K	1/13	PV			14	4	3,60		
65	Kobylin		15	38	PV			17	4	2,16		
66	Józefów		73	140		Kolektory słoneczne	Kocioł na biomasę	-	4		15kW	3k
67	Przyłek Duży		5	81	PV			-	5	5,04		
68	Przyłek Duży		12	43	PV			-	5	3,60		

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji			Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
69	Popień		10	82	PV	Kolektory słoneczne		7	2	5,04		2k
70	Rogów	Ogrodowa	6A	411/2;412	PV	Kolektory słoneczne		12	3	2,16		2k
71	Rogów-Wieś		14	36	PV			-	6	5,04		
72	Wągry		11A	169/3	PV			7	2	2,16		
73	Rogów	3 Maja	2	255	PV			7	3	2,16		
74	Rogów	Cegielniana	15A	444	PV			14	4	2,16		
75	Stefanów		1	191	PV			5	2	3,60		
76	Stefanów		1	191	PV			5	2	2,16		
77	Wągry		5A	256/2	PV				4	3,60		
78	Wągry		95	115	PV			4	2	2,16		
79	Rogów	Krakowska	5	500	PV			17	4	5,04		
80	Olsza		17A	323/2	PV			11	3	2,16		
81	Kobylin		14A	35/3; 35/4	PV			14	4	3,60		
82	Wągry		11	234/4	PV				6	5,04		
83	Rogów-Parcela		7A	728/1	PV			7	4	2,16		
84	Rogów	Paderewskiego	11	266	PV			5	7	3,60		
85	Rogów	Poprzeczna	9	279	PV	Kolektory słoneczne	Kocioł na biomasę	14	6	2,16	15kW	3k
86	Kobylin		17	36/1	PV			4	4	2,16		
87	Rogów	Akademicka	12a	119/2; 119/16	PV	Kolektory słoneczne		7	4	3,60		3k
88	Józefów	Cicha	8	175	PV			6	4	5,04		
89	Wągry		88	120/2			Kocioł na biomasę	-	2		15kW	
90	Olsza		22	314	PV			17	7	5,04		
91	Marianów Rogowski		30A	99	PV			17	2	5,04		
92	Rogów	Leśna	10A	8/3	PV			17	3	5,04		
93	Rogów	Leśna	11	7	PV			17	1	3,60		
94	Przyłek Duży		27	56/2; 57	PV			7	5	2,16		
95	Rogów	Krakowska	3/A	501	PV			7	2	2,16		
96	Przyłek Duży		73	215	PV			17	6	3,60		
97	Rogów	Akademicka	12	118	PV			14	4	2,16		
98	Rogów	Paderewskiego	17	272	PV			14	3	3,60		
99	Rogów	Krakowska	3	502	PV			14	1	3,60		
100	Józefów		50A	110/1	PV			7	5	5,04		
101	Rogów	Cisowa	7	93/4	PV	Kolektory słoneczne	Kocioł na biomasę	20	4	3,60	25kW	3k
102	Olsza		29A	300/2	PV			7	6	2,16		
103	Olsza		35A	180	PV			14	4	3,60		

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji			Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
104	Olsza		38	222/2	PV			7	3	3,60		
105	Wągry		19	160; 161	PV			4	6	2,16		
106	Rogów	Wiśniowa	5	536	PV			7	4	2,16		
107	Przyłek Duży		46	74	PV			5	5	2,16		
108	Stefanów		39	61	PV			17	5	3,60		
109	Marianów Rogowski		4	1/4	PV			17	4	5,04		
110	Rogów	Ogrodowa	14	425	PV			16	4	5,04		
111	Przyłek Duży		72	183	PV			7	4	3,60		
112	Przyłek Duży		16	47	PV			7	4	3,60		
113	Wągry		127A	81/2	PV	Kolektory słoneczne		13	4	3,60		3k
114	Rogów	Wojska Polskiego	21	515	PV			7	6	3,60		
115	Rogów	Strażacka	6	364	PV	Kolektory słoneczne		7	6	2,16		3k
116	Rogów	Zakątna	1	251	PV	Kolektory słoneczne		-	7	3,60		4k
117	Rogów	Chopina	4	301	PV			4	2	3,60		
118	Rogów	Akademicka	3	128/2; 127/2	PV			5	1	3,60		
119	Rogów	Ogrodowa	26	580	PV		Kocioł na biomasę	17	2	2,16	25kW	
120	Jasień		14	85	PV			17	5	3,60		
121	Marianów Rogowski		76	14/3	PV			7	4	3,60		
122	Rogów	Projektowana	10	453/1	PV			15	2	2,16		
123	Rogów	3 Maja	7	330	PV			4	2	2,16		
124	Zaczywilki		21	169	PV			14	4	5,04		
125	Wągry		113	62/2	PV			-	2	2,16		
126	Józefów		84	148	PV	Kolektory słoneczne		14	3	2,16		2k
127	Marianów Rogowski		12	86	PV			4	5	2,16		
128	Rogów	Południowa	1	153	PV			11	4	5,04		
129	Marianów Rogowski		11	116			Kocioł na biomasę	-	1		20kW	
130	Olsza		45A	204	PV	Kolektory słoneczne		7	2	3,60		2k
131	Rogów	Akademicka	8	116/15	PV				3	2,16		
132	Kotulin		7a	174/2	PV	Kolektory słoneczne		14	4	3,60		3k
133	Popień		21	74; 75	PV			7	3	5,04		

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji			Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
134	Mroga Dolna		27a	128/1	PV		Kocioł na biomasę	13	4	5,04	25kW	
135	Olsza		40a	224	PV	Kolektory słoneczne		7	4	3,60		3k
136	Rogów	Żeromskiego	21a	314	PV			7	3	2,16		
137	Józefów		75	137	PV		Kocioł na biomasę	17	1	2,16	20kW	
138	Rogów	Słoneczna	2	615	PV			7	3	3,60		
139	Marianów Rogowski		51	147	PV			7	1	2,16		
140	Rogów	Mickiewicza	9	484	PV			7	4	3,60		
141	Rogów	Słoneczna	7	589	PV			17	6	3,60		
142	Marianów Rogowski		76a	12/2	PV			7	4	5,04		
143	Wagry		46	147/1		Kolektory słoneczne		10	4			3k
144	Wagry		45	213/2	PV	Kolektory słoneczne		-	4	2,16		3k
145	Rogów	Słowackiego	7	510	PV			-	6	5,04		
146	Józefów		50	143;89/2	PV			14	4	5,04		
147	Rogów	Wojska Polskiego	19	514	PV			-	2	2,16		
148	Rogów	Cegielniana	23	437	PV			7	5	3,60		
149	Rogów	Ogródowa	38	596; 597	PV			7	2	5,04		
150	Popień		38	5	PV			-	3	2,16		
151	Zacywilki		20	216	PV		Kocioł na biomasę	-	2	3,60	15kW	
152	Rogów	Wschodnia	4	567	PV			7	2	3,60		
153	Olsza		32D	253/4	PV			11	4	2,16		
154	Wagry		28	155	PV			12	3	3,60		
155	Rogów	Południowa	1E	149/3	PV			8,5	1	2,16		
156	Marianów Rogowski		83	14/5	PV			13	4	5,04		
157	Rogów	Leśna	17P	1/20; 2/2	PV			13	3	5,04		
158	Rogów	Zielona	3	566	PV			3	6	5,04		
159	Rogów	Akademicka	7	130	PV			7	2	2,16		
160	Wagry		83	121	PV			7	2	2,16		
161	Rogów	Kopernika	2	185	PV			7	5	3,60		
162	Przyłek Duży		26A	98	PV			14	1	2,16		
163	Marianów Rogowski		16	88	PV			7	4	3,60		
164	Rogów	Wschodnia	9	11	PV			13	3	3,60		
165	Rogów	Ogródowa	28	581	PV			-	1	2,16		

Lp.	Miejscowość	Ulica	Nr domu	Nr działki	Rodzaj instalacji			Moc przyłączeniowa obiektu [kW]	Liczba zamieszkałych osób	Planowana moc instalacji PV [kWp]	Planowana wielkość kotła	Planowana wielkość kolektorów
166	Marianów Rogowski		42	31/1	PV			-	7	3,60		
167	Przyłek Duży		47	141	PV			5	4	5,04		
168	Rogów	Słoneczna	14	621	PV			6	2	2,16		
169	Rogów	3 Maja	12	303	PV			7	4	3,60		
170	Mroga Dolna		31A	1	PV			7	4	5,04		
171	Rogów	9 Maja	8	537			Kocioł na biomasę	-	3		20kW	
172	Rogów	Zakątna	1A	249	PV	Kolektory słoneczne		32	4	2,16		3k

Wielkość instalacji kolektorów słonecznych: 2K – dwa kolektory, 3K – trzy kolektory, 4K – cztery kolektory.

**BILANS INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ORAZ OBLICZENIE
EFEKTÓW EKOLOGICZNYCH I ENERGETYCZNYCH W WYNIKU
PLANOWANEGO MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH, INSTALACJI
KOLEKTORÓW TERMICZNYCH ORAZ KOTŁÓW OPALANYCH BIOMASĄ.**

Dotyczy projektu:

**„Budowa instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na
terenie Gminy Rogów - II etap”**

Spis Treści

1	Przedmiot i cel opracowania.	33
2	Podstawa opracowania.....	33
3	Liczba i wielkość planowanych instalacji.	33
4	Dane i wskaźniki wykorzystane do obliczeń.	34
5	Wyniki obliczeń.....	38
6	Zbiorcza tabela wskaźników energetycznych i ekologicznych planowanych do uzyskania w wyniku realizacji zadania.	41

1 Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie zakresu planowanych działań oraz obliczenie efektu ekologicznego w wyniku planowanego montażu układów fotowoltaicznych, instalacji kolektorów termicznych oraz kotłów opalanych biomasą podczas realizacji programu: „Budowa instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Rogów - II etap”.

Celem niniejszego opracowania jest wykazanie efektu ekologicznego w zakresie niezbędnym do złożenia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach Osi priorytetowej IV Gospodarka Niskoemisyjna - Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

Dokumentacja ma na celu uzyskanie wsparcia RPO WŁ na wykonanie instalacji fotowoltaicznych, termicznych kolektorów słonecznych oraz montażu kotłów opalanych biomasą.

2 Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi umowa z Gminą Rogów na przygotowanie PFU oraz określenie wskaźników rezultatu niezbędnych do złożenia wniosku do IZ RPO WŁ.

3 Liczba i wielkość planowanych instalacji.

W projekcie pod nazwą „Budowa instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Rogów - II etap” zaplanowano montaż 163 układów paneli fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych, montaż 24 instalacji termicznych kolektorów słonecznych oraz montaż 12 szt. kotłów opalanych biomasą.

Szczegółowe dane o ilości, wielkości, miejscach montażu poszczególnych instalacji PV i instalacji termicznych kolektorów słonecznych oraz ilości i mocy planowanych do zamontowania kotłów opalanych biomasa przedstawiono w poniższych tabelach:

Instalacje PV w łącznej ilości 163 sztuk :

Wielkość instalacji	Moc DC instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
	[kW]	[szt.]
2 kW	2,16	64
4 kW	3,60	60
5 kW	5,04	39

Instalacja kotłów opalanych biomasą (peletem) w ilości 12 sztuk:

Moc kotła	Ilość kotłów o danej mocy
[kW]	[szt.]
15	4
20	5
25	3

Instalacje termicznych kolektorów słonecznych w ilości 24 sztuk:

Oznaczenie zestawu	Ilość zestawów o danym oznaczeniu
[szt. x dm ³]	[szt.]
2x200	6
3x300	15
4x400	3

4 Dane i wskaźniki wykorzystane do obliczeń.

Podczas obliczeń efektów ekologicznych i energetycznych założonych działań wykorzystano następujące materiały:

1. „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2020 r.” KOBIZE Warszawa, luty 2021.
2. „Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok”. KOBIZE Warszawa,

grudzień 2017.

3. „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa grudzień 2019.
4. Rozporządzenie MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
5. Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021. Warszawa, grudzień 2020.

Poniżej przedstawiono fragmenty wykorzystanych materiałów KOBIZE:

Wskaźniki emisji przy wytwarzaniu energii elektrycznej:

Wskaźnika dla:	Wartość wskaźnika [kg/MWh]
CO ₂	781,00
SO ₂	0,818
NO _x	0,824
CO	0,252
Pyłu całkowitego	0,053

Wskaźniki emisji dla kotłów opalanych węglem kamiennym:

Tabela 3.2 Kotły tradycyjne z ręcznym podawaniem paliwa o nominalnej mocy cieplnej ≤ 0,5 MW

Lp.	Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]
1	Pył całkowity	350
2	Pył PM10	312
3	Pył PM2,5	242
4	Dwutlenek węgla (Ditlenek węgla CO ₂)	96370
5	Tlenek węgla (CO)	2500
6	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	160
7	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	410
8	Benzo(a)piren	0,35

Wskaźniki dla kotłów klasy 5 opalanych biomasą:

Tabela 5.6 Kotły z automatycznym podawaniem paliwa spełniające wymogi Ekoprojektu* i klasy 5 wg PN-EN 303-5:2012 o nominalnej mocy cieplnej $\leq 0,5$ MW

Lp.	Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]
1	Pył całkowity	20
2	Pył PM10	19
3	Pył PM2,5	18
4	Dwutlenek węgla (Ditlenek węgla CO ₂)	101100
5	Tlenek węgla (CO)	260
6	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	100
7	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	11
8	Benzo(a)piren	0,010

**dla kotłów wprowadzonych do obrotu i do użytkowania od 1 stycznia 2020 r. zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe*

Wskaźniki dla kotłów opalanych lekkim olejem opałowym:

Tabela 2 Paliwa ciekłe

Lp.	Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]
1	Pył całkowity	2
2	Pył PM10	2
3	Pył PM2,5	2
4	Dwutlenek węgla (Ditlenek węgla CO ₂)	72480
5	Tlenek węgla (CO)	30
6	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	70
7	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	80
8	Benzo(a)piren	0,0001

UWAGA !

Zgodnie z materiałem : Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021. Warszawa, grudzień 2020, emisji CO₂ ze spalania biomasy (drewna opałowego i odpadów pochodzenia drzewnego, odpadów komunalnych biogenicznych i biogazu) nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami ustalonymi w systemie handlu uprawnieniami do emisji. Podejście to jest równoważne ze stosowaniem zerowego wskaźnika emisji dla biomasy.

Stąd przy obliczeniach emisji CO₂ dla kotłów opalanych` biomasą zastosowano wskaźnik 0 g/GJ.

Obliczenia efektu ekologicznego dla działania polegającego na montażu termicznych kolektorów słonecznych przedstawiono poniżej.

Założenia do obliczeń:

Ilość ciepłej wody przypadającej na jednego mieszkańca przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240). Czas użytkowania w ciągu roku wynosi 329 dni. Ciepła woda użytkowa podgrzewana będzie o 45 K Zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.) należy zapewnić podgrzew ciepłej wody użytkowej do temperatury min. 55 C. Zakładane wypadkowe roczne pokrycie zapotrzebowania na c.w.u. przez kolektory słoneczne przyjęto na poziomie 45%.

5 Wyniki obliczeń.

Montaż układów PV.

Redukcja zanieczyszczeń z układów PV							
Nazwa zanieczyszcz.	Miano wskaźnika	Wskaźnik unosu energia elektryczna [kg/MWh]	Liczba nowych instalacji PV	Sumaryczna moc układów PV	Produkcja energii w układach PV	Zużycie energii w stanie wyjściowym	Redukcja emisji w wyniku montażu PV
				0,55080	520,506	636,776	
				[MW]	[MWh]	[MWh]	
			Kpl.	Średnia produkcja jednostkowa z 1 kWp mocy PV	Emisja unknęta w wyniku montażu PV	Emisja w stanie wyjściowym	
				kWh/kWp	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Pył ogółem	kg/MWh	0,053	163	945,0	27,6	33,7	27,6
Pył PM2,5	kg/MWh	0,053			27,6	33,7	27,6
Pył PM10	kg/MWh	0,053			27,6	33,7	27,6
SO2	kg/MWh	0,818			425,8	520,9	425,8
NOx	kg/MWh	0,824			428,9	524,7	428,9
CO	kg/MWh	0,252			131,2	160,5	131,2
CO2	kg/MWh	781,000			406 515,2	497 322,1	406 515,2
Benzo-a-piren	kg/MWh	0,000			0,0	0,0	0,0

Montaż kotłów opalanych biomasą.

Redukcja zanieczyszczeń z kotłów opalanych biomasą															
Nazwa zanieczyszczenia	Miano wskaźnika emisji dla węgla i biomasy	Wskaźnik emisji węgla [kg/GJ]	Wskaźnik emisji biomasa [kg/GJ]	Liczba nowych instalacji kotłów opalanych biomasą	Sumaryczna powierzchnia ogrzewana budynków	Jednostkowe zużycie węgla zgodnie z danymi GUS	Wartość opałowa węgla zgodnie z KOBIZE	Energia chemiczna paliwa - węgiel	Sprawność wytwarzania ciepła w kotłach węglowych	Sprawność wytwarzania ciepła w kotłach opalanych biomasą	Energia chemiczna paliwa - biomasa	Produkcja energii odnawialnej w kotłach opalanych biomasą	Emisja w stanie wyjściowym	Emisja w stanie po montażu kotłów opalanych biomasą	Redukcja zanieczyszczeń
					[m²]	[GJ/m²]	{GJ/Mg}	[GJ]	[%]	[%]	[GJ]	[GJ]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Pyl ogółem	g/GJ	350	20	12	1 422	0,780	25,800	1 109,160	82%	85%	1 070,013	909,511	388,2	21,4	366,8
Pyl PM2,5	g/GJ	242	18										268,4	19,3	249,1
Pyl PM10	g/GJ	312	19										346,1	20,3	325,8
SO2	g/GJ	410	11										454,8	11,8	443,0
NOx	g/GJ	160	100										177,5	107,0	70,5
CO	g/GJ	2500	260										2 772,9	278,2	2 494,7
CO2	g/GJ	96370	0										106 889,7	0,0	106 889,7
Benzo-a-piren	g/GJ	0,350	0,010										0,4	0,0	0,4

Montaż kolektorów słonecznych

Redukcja zanieczyszczeń w wyniku montażu kolektorów słonecznych															
Nazwa zanieczyszczeń	Miano wskaźnika emisji dla węgla i biomasy	Miano wskaźnika emisji dla energii elektrycznej	Wskaźnik emisji energia elektryczna [kg/MWh]	Wskaźnik emisji węgiel [g/GJ]	Wskaźnik emisji olej [kg/GJ]	Produkcja energii w kotłach w opalanych węglem w stanie wyjściowym	Produkcja energii w kotłach w opalanych olejem w stanie wyjściowym	Zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła w stanie wyjściowym	Produkcja energii w kotłach w opalanych węglem po modernizacji	Produkcja energii w kotłach w opalanych olejem po modernizacji	Zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła po modernizacji	Produkcja energii odnawialnej w kolektorach słonecznych	Emisja w stanie wyjściowym	Emisja w stanie po montażu kolektorów	Redukcja zanieczyszczeń
						[GJ]	[GJ]	MWh	[GJ]	[GJ]	MWh	[GJ]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Pyl ogółem	g/GJ	kg/MWh	0,036	350	2	194,80	12,01	0,49	122,92	7,25	0,20	77,69	68,2	43,0	25,2
Pył PM2,5	g/GJ	kg/MWh	0	242	2								47,2	29,8	17,4
Pył PM10	g/GJ	kg/MWh	0	312	2								60,8	38,4	22,4
SO2	g/GJ	kg/MWh	0,681	410	80								80,8	51,1	29,7
NOx	g/GJ	kg/MWh	0,631	160	70								32,0	20,3	11,7
CO	g/GJ	kg/MWh	0,275	2500	30								487,4	307,6	179,8
CO2	g/GJ	kg/MWh	765	96370	72480								19 643,0	12 520,9	7 122,1
Benzo-a-piren	g/GJ	kg/MWh	0	0,350	0,0001								0,1	0,0	0,1

6 Zbiorcza tabela wskaźników energetycznych i ekologicznych planowanych do uzyskania w wyniku realizacji zadania.

Nazwa wskaźnika	Rodzaj wskaźnika	Jednostka	Wartość bazowa	Wartość docelowa
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	520,506
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	274,223
Summaryczna zdolność wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	794,729
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (moc elektryczna układów PV)	produkt kluczowy	MWe	0,00	0,5508
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych (moc kotłów)	produkt kluczowy	MW	0,00	0,3040
Summaryczna zdolność wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MW	0,00	0,8548
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	produkt kluczowy	szt.	0,00	163
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE - kotły	produkt kluczowy	szt.	0,00	12
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE - kolektory	produkt kluczowy	szt.	0,00	24
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego	produkt specyficzny	szt.	0,00	163
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego	produkt specyficzny	szt.	0,00	24
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z biomasy	produkt specyficzny	szt.	0,00	12
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI34)	rezultat kluczowy	tony równoważnika CO ₂ / rok	0,00	520,527
Redukcja emisji pyłu ogółem	rezultat kluczowy	%		85,62%
Redukcja emisji PM _{2,5}	rezultat kluczowy	%		84,20%
Redukcja emisji PM ₁₀	rezultat kluczowy	%		85,29%
Redukcja emisji SO ₂	rezultat kluczowy	%		85,04%
Redukcja emisji NO _x	rezultat kluczowy	%		69,61%
Redukcja emisji CO	rezultat kluczowy	%		82,02%
Redukcja emisji CO ₂	rezultat kluczowy	%		83,44%