

Program funkcjonalno-użytkowy dla projektu:

„Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec”

Adres inwestycji: Indywidualne gospodarstwa domowe usytuowane na terenie Gminy Szydłowiec.

Instalacje kotłów na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych,
Instalacje pomp ciepła,
Instalacje paneli fotowoltaicznych,
Instalacje kolektorów słonecznych.

Nazwa i kody CPV:

71000000-8 usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
45300000-0 roboty instalacyjne w budynkach
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331110-1 Instalowanie kotłów,
09331100-9 kolektory słoneczne do produkcji ciepła
71320000-7 usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45310000-3 roboty instalacji elektrycznych
45261215-4 pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

Zamawiający:
Gmina Szydłowiec
Pl. Rynek Wielki 1
26-500 Szydłowiec

Opracował:
AMM Investments Sp. z o.o.
ul. Wita Stwosza 40
02-661 Warszawa

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem *Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072) stanowiącego załącznik do Obwieszczenia *Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz. U. 2013 poz. 1129).



Spis treści

Wstęp 3

I.	Część opisowa	4
1.	Opis przedmiotu zamówienia	4
1.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych	4
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	10
1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	11
1.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	24
2.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	27
2.1.	Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy	30
2.2.	Architektura	31
2.3.	Konstrukcja	31
2.4.	Instalacja	31
2.5.	Wykończenie	33
II.	Część informacyjna	33
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	33
2.	Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	34
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	34
4.	Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	34
4.1	Kopia mapy zasadniczej	34
4.2	Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów	34
4.3	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	35
4.4	Inwentaryzacja zieleni	35
4.5	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	36
4.6	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	36
4.7	Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek	36
4.8	Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych	36
4.9	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	37
5.	Uwagi końcowe	37
	Załączniki:	38

Wstęp

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji. Program funkcjonalno-użytkowy wraz z załącznikami nr 1, nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7 i nr 8 stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych, wszelkie prace budowlano-montażowe, przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji kotłów na biomasę, zgazowujących, gazowych i olejowych oraz instalacje pomp ciepła, instalacje paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych.

Projekt ma charakter parasolowy – realizowany będzie za pośrednictwem Gminy Szydłowiec. Odbiorcami końcowymi projektu będą mieszkańcy Gminy (indywidualne gospodarstwa domowe). Projekt realizowany będzie w trybie „zaprojektuj - wybuduj”. Miejscem realizacji projektu będą miejscowości należące do Gminy. Realizacja przedmiotowego projektu wpłynie na poprawę warunków życia mieszkańców Gminy Szydłowiec oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- Zmniejszenie emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych do powietrza,
- Instalacja kotłów na biomasę, zgazowujących, gazowych i olejowych umożliwi wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych,
- Instalacja kolektorów słonecznych umożliwi wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- Instalacje pomp ciepła umożliwi wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych,
- Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych umożliwi ograniczenie korzystania z energii elektrycznej wytwarzanej przez Zakład Energetyczny na terenie Gminy Szydłowiec do minimum,
- Zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez montaż kotłów na biomasę i zgazowujących drewno oraz instalacji pomp ciepła, instalacji paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych,
- Wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu.

I. Część opisowa

1. Opis przedmiotu zamówienia

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Przedmiotem projektu objętego niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest realizacja zadania pn.: „Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec”. Projekt ma charakter parasolowy – realizowany będzie za pośrednictwem Gminy Szydłowiec. Odbiorcami końcowymi projektu będą mieszkańcy Gminy. Projekt realizowany będzie w trybie „zaprojektuj - wybuduj”. Miejsmem realizacji projektu będą miejscowości należące do Gminy. W ramach projektu nastąpi wymiana źródeł ciepła o niskiej sprawności (kotłów centralnego ogrzewania na paliwo stałe) na automatyczne kotły centralnego ogrzewania spalające biomasę oraz wykorzystujące paliwo gazowe. Kotły będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) i nie będą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Urządzenia grzewcze charakteryzować będą się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Zastosowane zostaną kotły posiadające certyfikat na 5 klasę efektywności energetycznej o sprawności powyżej 90%, co przyczyni się do zmniejszenia ilości paliwa potrzebnego do ogrzania pomieszczeń. Instalacje zamontowane zostaną w wydzielonych pomieszczeniach (kotłowniach) budynków mieszkalnych. Analizie poddana została powierzchnia i kubatura poszczególnych budynków w celu określenia możliwości montażu wybranej instalacji kotłów oraz doboru parametrów (powierzchnia, moc, itp.) instalacji. Na etapie przygotowania projektu zostały przeprowadzone uproszczone audyty energetyczne. Do projektu zakwalifikowane zostały budynki, których stan techniczny spełnia wymagania pod kątem montażu poszczególnych instalacji. Instalacja ma służyć wytwarzaniu energii cieplnej na całkowite pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną obiektu.

Przedmiotem projektu jest również montaż infrastruktury, która wykorzystywana będzie do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych – energii słońca. Moc układów fotowoltaicznych oraz solarnych została dobrana w oparciu o wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną i cieplną przez dany budynek. Zakłada się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci – typ instalacji on grid. Prosumenci energii elektrycznej wytwarzać ją będą na własne potrzeby (jednoczesna produkcja i konsumpcja energii). Nadwyżka energii elektrycznej z terenu danej instalacji będzie wprowadzana do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego.

Przedmiotowy projekt polega na modernizacji indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacji indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności (redukcja CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej 30%).

W wyniku realizacji projektu zostanie wygenerowana energia cieplna pozyskana z kotłów spalających biomasę, kotłów na paliwa gazowe, kotłów zgazowujących drewno oraz pomp ciepła. Wybudowane instalacje w ramach projektu pokryją zapotrzebowanie na energię cieplną danego budynku. Wsparciem w zakresie wymiany źródeł ciepła zostaną objęte budynki, w których nie ma technicznej możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

Zakres robót obejmuje zakup i montaż kotłów na pellet (23 sztuk), kotłów zgazowujących drewno (2 sztuk), kotłów gazowych (29 sztuk) i kotłów olejowych (2 sztuk), pomp ciepła (8 sztuk) oraz paneli fotowoltaicznych (23 sztuk), kolektorów słonecznych (5 sztuk) dla indywidualnych gospodarstw domowych na terenie Gminy Szydłowiec.

Szczegółowe wskazanie lokalizacji budynków oraz usytuowanie instalacji objętych projektem zawierają załączniki nr 1, nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7 do niniejszego dokumentu.

Planowane przedsięwzięcie będzie wykorzystywać:

- **energie odnawialną:**
 - ❖ **biomasę:**

Instalacje kotłów na pellet mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnej instalacji kotłów na pellet wraz z oprzyrządowaniem;

Instalacje kotłów zgazowujących drewno mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnej instalacji kotłów na biomasę wraz z oprzyrządowaniem.

❖ **energię geotermalną:**

Instalacja geotermalnej pompy ciepła mają służyć do ogrzewania budynku mieszkalnego oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji geotermalnej pompy ciepła wraz z oprzyrządowaniem.

❖ **energie powietrzną;**

Instalacje powietrznych pomp ciepła mają służyć do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji powietrznych pomp ciepła wraz z oprzyrządowaniem.

❖ **energie słoneczną:**

- Instalacje paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej, która pozwoli na wykorzystanie pozyskanej energii w urządzeniach stosowanych do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkownika budynku: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji a także do obsługi urządzeń gospodarstwa domowego np.: AGD, RTV i itp. W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnej zestawów fotowoltaicznych wraz z oprzyrządowaniem.

• **energię nieodnawialną:**

❖ **gaz ziemny:**

- Instalacje kotłów gazowych mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnej instalacji kotłów gazowych wraz z oprzyrządowaniem.

❖ **olej:**

- Instalacja kotłów olejowych mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnej instalacji kotłów gazowych wraz z oprzyrządowaniem.

Tabela 1. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów na pellet dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów na pellet		
	Wariant 1 CO+ CWU	Wariant 2 CO
Minimalna moc instalacji	15kW, 20kW	15kW
Minimalna sprawność kotła	90%	
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	Trzy ciągi spalin	
Minimalna długość rury podającej pellet ze spiralą	1350 mm	
Minimalna grubość blachy w wymienniku	5 mm	
Budowa wymiennika	Płomieniówkowo-półkowa z poziomym przepływem spalin	
System napowietrzania procesu spalania	Dysze powietrza pierwotnego, dysze powietrza wtórnego	
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	300 l	-

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów zgazowujących drewno dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów zgazowujących drewno	
Minimalna moc instalacji	17kW, 23kW
Średnica króćca spalin	502 mm
Minimalna pojemność komory załadowniczej	79 l
Moduł WLAN	Sterowanie smartfonem za pomocą aplikacji

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów gazowych dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kondensacyjnych kotłów gazowych		
Wariant instalacji	Wariant 1 CO+CWU (do normalnej wody)	Wariant 2 CO (do twardej wody)
Minimalna moc kotła	12kW, 17kW	12kW, 17kW
Rodzaj zasobnika	z emaliowanym zasobnikiem ładowanym warstwowo	z wężownicowym podgrzewaczem
Pojemność wymiennika ciepła	1,8 l	
Klasa efektywności energetycznej	A	
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	100 l – 130 l	-

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 4. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów olejowych dla mieszkalnych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów olejowych	
Minimalna moc instalacji	19 kW
Moduł WLAN	Sterowanie smartfonem za pomocą aplikacji
Regulator pogody	Sterowanie do trzech obiegów grzewczych
Przyłącze spalin	80 mm
Klasa efektywności energetycznej	A
Minimalna pojemność wodna kotła	42 l

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 5. Urządzenia i parametry techniczne instalacji pomp ciepła dla budynków mieszkalnych

Podstawowe dane techniczne przykładowy instalacji pomp ciepła		
Typ pompy ciepła	Gruntowa	Powietrze-powietrze
Min. moc pompy ciepła	8,9 kW, 11,2kW, 14,5kW, 19,7kW	10,5kW
Moc grzewcza pompy ciepła	8,9 - 19,7 kW	10,5 kW
Pojemność zasobnika CWU	185 l (wbudowany) lub 400 l	190 l
Pojemność zbiornika buforowego	100 l lub 200 l	100 l
Współczynnik COP	4,7 – 5,1	4,2
Liczba pionowych wymienników	3	-
Współpraca z innym źródłem ciepła/ jakim/ moc	Wbudowana grzałka o mocy 9 kW	Wbudowana grzałka o mocy 6 kW
Roczny uzysk z energii z pompy ciepła CO (kWh)	19834 - 34273	13423
Roczny uzysk z energii z pompy ciepła CWU (kWh)	1471-3678	4329

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 6. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kolektorów słonecznych dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kolektorów słonecznych		
Wariant instalacji	Wariant 1 (optymalny dla rodzin do 5 osób)	Wariant 2 (optymalny dla rodzin powyżej 5 osób)
Maksymalna liczba kolektorów	2 kolektory płaskie bezciśnieniowe	3 kolektory płaskie bezciśnieniowe
Ilość przewodu elektrycznego	2x0,75 mm ² lub 2x1 mm ²	2x0,75 mm ² lub 2x1 mm ²
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	250 l	350 l

Źródło: Opracowanie własne.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Tabela 7. Urządzenia i parametry techniczne instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

Podstawowe dane techniczne instalacji paneli fotowoltaicznych

Minimalna moc instalacji	3 kWp	3,5 kWp	4 kWp	5 kWp	6 kWp	8 kWp	10 kWp	11 kWp
Moduły fotowoltaiczne: - maksymalna ilość, - typ ogniwa.	- 12 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 14 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 16 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 20 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 24 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 32 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 40 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 43 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne
Falownik: - minimalna ilość, - przyłączenia.	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 12 - MPP 2: wolny	- 1 sztuka, - MPP 1+2: 1 x 14	- 1 sztuka, - MPP 1+2: 1 x 16	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 10 - MPP 2: 1 x 10	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 12 - MPP 2: 1 x 12	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 16 - MPP 2: 1 x 16	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 12 - MPP 2: 1 x 16	- 1 sztuka, - MPP 1: 2 x 14 - MPP 2: 1 x 15
Parametr techniczny uzyskiwanego prądu (sieć AC): - liczba faz, - rodzaj napięcia sieciowego.	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V
Uwarunkowania realizacyjne: - miejsce montażu ¹ , - orientacja ² , - maksymalna powierzchnia generatora.	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 15,7 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 18,3 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 20,9 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 26,1 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 31,3 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 41,8 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 52,2 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 56,1 m ²

Źródło: Opracowanie własne

¹ Miejsce montażu ustalone indywidualnie dla każdej nieruchomości (wybór najbardziej optymalny):

- wolnostojący na dachu płaskim,
- zintegrowany w dach z tylną wentylacją,
- wolnostojący na gruncie.

² Orientacja instalacji indywidualnie dla każdej nieruchomości (wybór najbardziej optymalny)



Instalacje kotłów (na pellet, zgazowujące drewno, gazowe i olejowe) usytuowane będą wewnątrz budynków mieszkalnych w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu (tzw. kotłowniach, pomieszczeniach gospodarczych budynku).

Instalacje paneli fotowoltaicznych i instalacje kolektorów słonecznych usytuowane będą na dachach, elewacjach budynków mieszkalnych. Ponadto, dopuszcza się możliwość montażu instalacji paneli fotowoltaicznych na potrzeby budynków mieszkalnych na garażach, tarasach oraz budynkach gospodarczych.

Instalacja geotermalnej pompy ciepła usytuowana będzie na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego. Montaż geotermalnej pompy ciepła w zależności od mocy wymaga wykonania 3-4 odwiertów o głębokości 90m. Pompa powietrze-woda zostanie zainstalowana wewnątrz budynków mieszkalnych.

Wybór optymalnej lokalizacji powyższych instalacji zostanie ustalony każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Zakres przedmiotowego zamówienia:

1. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu kotłów (na pellet, zgazowujące drewno, gazowych i olejowych) dla budynków użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012 lub normą równoważną oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODSIGN lub równoważnego. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i węzownice schładzającą podłączoną przez zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną). Kotły na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych,
2. Opracowanie dokumentacji technicznych dla montażu, uruchomienia i przyłączenia pomp ciepła w budynkach mieszkalnych.
3. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu instalacji kolektorów słonecznych dla użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.
4. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Przed sporządzeniem dokumentacji Wykonawca:

- przeprowadził wizję nieruchomości, a także wywiad z właścicielem nieruchomości oraz spisał protokół uzgodnień,
- ocenił uwarunkowania techniczne dla każdej lokalizacji instalacji kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych) oraz pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych,
- przedłoży zamawiającemu do akceptacji zaproponowane rozwiązania techniczne wraz z minimalnymi parametrami eksploatacyjnymi,
- ustali lokalizację pomp ciepła, instalacji kotłów i paneli fotowoltaicznych wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji: wodnej i elektrycznej budynku,
- uzyska akceptację właściciela nieruchomości w zakresie lokalizacji montażu przedmiotowych instalacji,
- pozyska szczegółowe informacje od właściciela nieruchomości niezbędne do prawidłowego zaprojektowania dokumentacji.

W ramach zamówienia wykonawca jest zobowiązany uzyskać w imieniu zamawiającego (jeżeli będą konieczne) wszystkie niezbędne decyzje, uzgodnienia, zezwolenia, opinie służące prawidłowemu sporządzeniu dokumentacji.

Przedstawione w programie funkcjonalno–użytkowym opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

1.1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 ze zm.), z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z póź. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, że planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w PFU nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa.

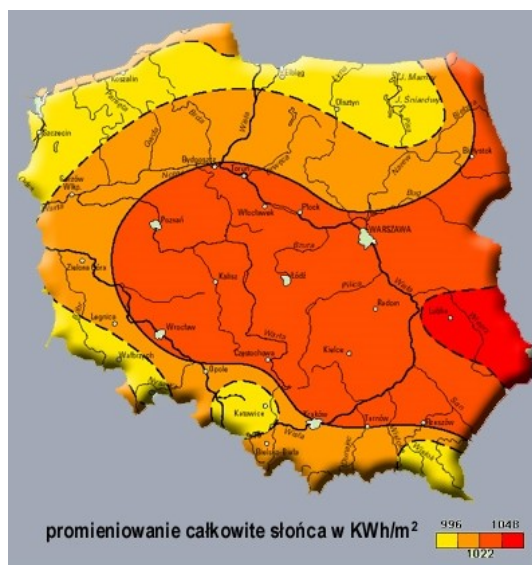
Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z:

- montażem kotłów na biomasę (pellet, zgazowujących drewno), gazowych i olejowych w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu tzw. kotłowniach, pomieszczeniach gospodarczych budynków mieszkalnych,
- montażem pomp ciepła dla indywidualnych gospodarstw domowych,
- montażem instalacji paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na dachach budynków mieszkalnych/gospodarczych i montażem pozostałych urządzeń instalacji wewnątrz budynku.

Zasięg oddziaływania projektu na środowisko nie wykróczy poza granice budynków. W fazie montażu instalacji objętych projektem jego oddziaływanie może polegać na czasowym obniżeniu komfortu wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia montażu inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią ze źródeł odnawialnych. Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacja indywidualnych kotłowni, palenisk domowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności pozwoli na redukcję emisji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej o 30%.

Mapa nasłonecznienia w Polsce



Źródło: <http://www.domtest.pl/>

Energia słoneczna jest najbardziej dostępnym rodzajem energii odnawialnych, jednocześnie o prawie nieograniczonych zasobach. W zastosowaniu technologii przetwarzającej energię słoneczną na energię cieplną i elektryczną jedynym ograniczeniem mogą być uwarunkowania ekonomiczne.

W Polsce mamy do czynienia z niejednakowym rozkładem promieniowania słonecznego w ciągu roku. 80 % całkowitego rocznego nasłonecznienia przypada na okres 6 miesięcy wiosenno-letnich. Przy porównywaniu warunków promieniowania słonecznego w różnych regionach kraju posługujemy się następującymi wielkościami:

- Nasłonecznienie - jest to ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaskiej w określonym czasie, wyrażona w MJ/m²;
- Uśłonecznienie - średnioroczne sumy promieniowania słonecznego, określające liczbę godzin promieniowania słonecznego w ciągu roku (przy natężeniu promieniowania słonecznego > 200 W/m²);
- Natężenie promieniowania słonecznego - moc energii słonecznej przypadającą na jednostkę powierzchni, wyrażana w W/m²;

Polska położona jest w strefie klimatu umiarkowanego między 49° a 54,5° szerokości geograficznej północnej. W zimie południowe krańce Polski mają dzień dłuższy o prawie jedną godzinę od krańców północnych, natomiast w lecie jest odwrotnie. Nasłonecznienie zależy od długości dnia, zachmurzenia i przezroczystości atmosfery. Najdłuższy nieprzerwany okres dopływu energii promieniowania słonecznego w ciągu dnia waha się od 7,2 h w zimie (ok. 30 % doby) do 15,5 h w lecie (65 % doby).

1.2. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

W Gminie Szydłowiec w ramach projektu „Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec” zastosowane zostaną dwa rodzaje kotłów na biomasę: kotły na pellet o min. mocach 15kW, 20kW, kotły zgazowujące drewno o min. mocach 17kW, 23kW oraz zastosowane zostaną kotły gazowe o min. mocach 12 kW, 17kW, a także kocioł olejowy o min. mocy 19kW nie przekraczających łącznej mocy 2 MWt. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012, lub zgodnie z normą równoważną. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i węzownicę schładzającą podłączoną przez zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną). Ujęte w projekcie urządzenia do ogrzewania będą spełniać normy w zakresie zapewniającym minimalny poziom efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (obowiązujące od końca 2020 r.). Wymieniane urządzenia grzewcze są również zgodne z przepisami prawa krajowego tj. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 roku w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe. Projekt jest zgodny z programem ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego. Nowo instalowane kotły na biomasę, zgazowujące, olejowe oraz gazowe będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa, nie będą one posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

Zastosowana zostanie instalacja gruntowej pompy ciepła o min. mocy 8,9 kW, 11,2kW, 14,5kW, 19,7kW oraz powietrznej pompy ciepła o min. mocy 10,5kW.

Ponadto, zastosowane zostaną instalacje paneli fotowoltaicznych o min. mocach 3kW nie przekraczających łącznej mocy 2 MWe. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą oraz zastosowane zostaną dwa warianty instalacji kolektorów słonecznych o min. mocy 0,003658 MWt i 0,005487 MWt, nie przekraczających łącznej mocy 2 MWt. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez

właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.

Przykładowe modele instalacji objętych projektem zostały przedstawione poniżej.

Kocioł na pellet

Instalacja kotła na pellet składa się z:

- palnika do automatycznego spalania pelletu,
- wymiennika kotła,
- ciepłomierza,
- modułu,
- regulator kotła,
- osprzętu zabezpieczającego,

Palnik do automatycznego spalania pelletu

Palnik pelletowy typu wrzutowego modulowane w zakresie 30 % - 100 % mocy, do automatycznego spalania pelletu o średnicy 6 – 8 mm., posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Palnik wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości (o wyższej zawartości popiołu). Palnik posiada cylindryczną budowę komory spalania ze skośną podłogą, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożę. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy umożliwiając spalanie pelletu w klasie A1, A2 i B.

Wymiennik kotła

Kocioł stalowy, trójciągowy, z wymiennikiem o konstrukcji płomieniówkowo - półkowej w układzie poziomym (z poziomym przepływem spalin) przystosowaną ilością i średnicami płomieniówek do efektywnego spalania pelletu, wyposażony w wodną podłogę i urządzenie do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ciepła - w przypadku montażu w układzie ciśnieniowym – zamkniętym zgodnie z normą PN-EN 303.5-2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UEdot. ECODESIGN. Minimalna grubość blachy, z której wykonany jest wymiennik w kotle minimum 5 mm.

Ciepłomierz

Ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m³/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła.

Regulator kotła

Regulator dla kotłów powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności: sterowania zapalarką, podajnikiem, wentylatorem nadmuchowym, pompą centralnego ogrzewania c.o., płynnym sterowaniem obiegiem z zaworem mieszającym, odczytu danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO. Ponadto, powinien posiadać funkcję sterowania pompą c.w.u., współpracy z termostatem pokojowym, sterowaniem tygodniowym (pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego), współpracy z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS, możliwością podłączenia modułu LAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu. Regulator posiada wbudowany moduł umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta. Posiada możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.

Osprzęt zabezpieczający

- Elementami składowymi osprzętu zabezpieczającego kocioł są:
- bezpieczna rura podająca paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika

powoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa, termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C, zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane jest ręczne odblokowanie, armatura zabezpieczająca w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika – dostawa po stronie użytkownika obiektu, wężownica schładzająca z zaworem termostatycznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym – o początku otwarcia przy temperaturze 95°C w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termostatycznego bez możliwości zmiany nastawy przez użytkownika) – dostawa po stronie użytkownika obiektu.

Kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego. Każdy kocioł posiada etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wykonane kotły posiadają oznaczenie znakiem CE.

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, umożliwiają osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary. Kotły przeznaczone są do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej z kotłów w postaci wbudowanej w kotły wężownicy schładzającej, podłączonej do sieci wodociągowej poprzez zawór termostatyczny – koszt po stronie Użytkownika instalacji). Instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających spełnia wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

Kocioł zgazowujący drewno

Kocioł zgazowujący drewno jest rodzajem kotła przeznaczonym do efektywnego, kilku etapowego spalania drewna (wykorzystującego proces pirolizy).

Wewnątrz komory kotła zachodzi kolejno:

- 1) suszenie drewna – z paliwa uwalniana jest woda zawarta w drewnie;
- 2) zgazowanie (karbonizacja) – wzrasta temperatura suchego drewna, w związku z czym uwalnia się gaz;
- 3) utlenianie – zachodzi klasyczne spalanie, podczas którego uwalnia się ciepło; w warstwie utleniania znajduje się węgiel drzewny, dochodzi do łączenia doprowadzonego tlenu z węglem;
- 4) redukcja – w tej warstwie znajduje się wyżarzony węgiel drzewny, w którym dochodzi do wyższego stopnia rozkładu smoły i redukcji tlenu węgla.

Kocioł zgazowujący drewno jest rozwiązaniem o wysokiej efektywności - może on w trybie biwalentnym przejąć pokrycie podstawowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i podgrzewu c.w.u. w domach jednorodzinnych i wielorodzinnych. Daje jednocześnie wysoki komfort użytkowania – dzięki zastosowanemu zbiornikowi akumulacyjnemu, który akumuluje wystarczająco dużo ciepła, by po cyklu palenia trwającym kilka godzin można było przez resztę doby utrzymać pożądaną temperaturę w pomieszczeniach. Przy dobrze zaprojektowanym kotle zgazowującym drewno konieczność uzupełniania paliwa pojawia się nie częściej niż co 1-2 dni.

Instalacja kotła zgazowującego drewno składa się:

regulatora,
klapy rozpałowej,
komora załadownicza,
moduł WLAN,

zbiornik akumulacyjny (buforowy).

Regulator

Układ regulacji spalania z sondą lambda i czujnikiem temperatury spalin rejestruje zawartość tlenu w spalinach i temperaturę spalin, dbając o niskie emisje substancji szkodliwych i wysoką sprawność kotła, do nawet 92%. W ten sposób kocioł oszczędnie pozyskuje z polan drewna użyteczne ciepło. Dzięki spalaniu ze zgazowaniem i regulacji spalania sondą lambda kocioł osiąga wysoką sprawność i czyste, efektywne spalanie z bardzo małą emisją pyłów.

Kłapa rozpałowa

Rozpalanie w kilka minut - kłapa rozpałowa przyspiesza proces rozpalania, dzięki czemu już po kilku minutach polana są w ogniu

Komora załadowcza

Duża komora załadowcza zapewnia długi cykl dokładania i stałopalność do 4,5 godzin. Kocioł można ładować polanami o długości do 56 cm. Odsysanie gazów wytłenych zapobiega zadymianiu pomieszczenia przy dokładaniu polan. Powierzchnie wymiany ciepła można komfortowo czyścić dźwignią z boku kotła.

Moduł WLAN

Komfort obsługi przez aplikację mobilną na smartfonie lub tablecie. Moduł umożliwiający komunikację z kotłem za pośrednictwem (dodatkowe wyposażenie).

Zbiornik akumulacyjny (buforowy)

Zbiornik, dzięki któremu w obiegu kotłowym można utrzymywać wysoką temperaturę, natomiast do grzejników kierowana jest woda o aktualnie potrzebnej temperaturze. Zbiornik o pojemności wynoszącej co najmniej 10 litrów/m² powierzchni domu, będzie akumuluje ponadto wystarczająco dużo ciepła, by po cyklu palenia trwającym kilka godzin można było przez resztę doby utrzymać pożądaną temperaturę w pomieszczeniach.

Kocioł gazowy

Instalacja kotła gazowego składa się:

- regulatora,
- pompa obiegowa,
- wymiennika ciepła,
- palnika,
- podgrzewacz c.w.u.,
- moduł WLAN.

Regulator

Kocioł posiada zintegrowany układ regulacji spalania. Układ ten automatycznie dopasowuje parametry spalania do różnych gatunków gazu (gaz ziemny E/L lub gaz płynny) zapewniając zawsze najwyższą efektywność energetyczną, a także do redukcję emisji substancji szkodliwych do atmosfery.

Pompa obiegowa

Pompa obiegowa z regulowanymi obrotami pracuje cicho i zużywa mało prądu. Zastosowanie materiałów wysokiej jakości umożliwia długotrwałą i ekonomiczną eksploatację.

Wymiennik ciepła

Wymiennik ciepła ze stali szlachetnej gwarantuje najwyższą niezawodność i stale wysoki stopień wykorzystania efektu kondensacji.

Palnik

Cylindryczny promiennikowy palnik wykonany ze stali szlachetnej daje wysoki stopień wykorzystania kondensacji i gwarantuje niezawodność.

Podgrzewacz c.w.u.

Emaliowane, ładowane warstwowo zasobniki c.w.u. o pojemności 100 oraz 130 litrów zapewniają wysoki komfort korzystania z ciepłej wody. Pod względem wydajności rozbioru ciepłej wody system ten jest porównywalny z ustawionym osobno podgrzewaczem pojemnościowym o pojemności 150 litrów.

W zasobniku ładowanym warstwowo w trakcie rozbioru wody zasobnik jest uzupełniany na bieżąco podgrzaną wodą, gotową do natychmiastowego użycia. Czujniki temperatury zapewniają równomierny rozkład temperatury.

Do zastosowania przy twardej wodzie wersja alternatywna z emaliowanym, węzownicowym podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u. o pojemności 130 litrów.

Moduł WLAN

Moduł WLAN dający użytkownikowi znajdującemu się poza domem możliwość obsługi systemu grzewczego przez Internet. Dzięki bezpłatnej aplikacji mobilnej można sterować komfortowo ze smartfona wieloma funkcjami urządzenia.

Kocioł olejowy

Instalacja kotła olejowego składa się:

- regulatora,
- wymiennika ciepła,
- palnika,
- powierzchni grzewczej,
- tłumika spalin,
- moduł.

Regulator

Wbudowany regulator pogodowy o prostej i intuicyjnej obsłudze. Z dużym wyświetlaczem do odczytu informacji przedstawianych w formie tekstowej i graficznej. Dla większego komfortu ogrzewania budynek można podzielić na kilka niezależnych obiegów grzewczych. Regulator może sterować pracą do trzech obiegów grzewczych, w tym dwoma z zaworami mieszającymi.

Wymiennik ciepła

Wymiennik ciepła z połączonymi zaletami biferralnej, zespolonej powierzchni grzewczej z kondensacyjnym wymiennikiem ciepła. Takie połączenie gwarantuje długi okres użytkowania oraz pewną i efektywną pracę kotła. Zastosowane innowacyjne rozwiązania sprawiają, że kocioł osiąga wysoką sprawność w rzeczywistych warunkach pracy do 104%.

Palnik

Dwustopniowy lub modulowany, niebieskopłomienny palnik olejowy dopasowuje ilość dostarczanego ciepła i zapewnia maksymalne wykorzystanie paliwa. Dzięki specjalnej konstrukcji kotła, przy braku zapotrzebowania na ciepło, kocioł wyłączy się całkowicie dodatkowo oszczędzając paliwo. Zastosowany palnik daje możliwość stosowania kotła do ogrzewania domów jedno- i wielorodzinnych.

Powierzchnia grzewcza

Powierzchnia wymiany ciepła zapewnia skuteczne i niezawodne przekazywanie ciepła. Stanowi unikalne połączenie odporne na wysoką temperaturę żeliwa i własności plastyczne stali. Maksymalne wykorzystanie paliwa realizowane jest w kondensacyjnym wymienniku ciepła ze stali szlachetnej. Optymalna konstrukcja wymiennika zapewnia maksymalne wykorzystanie ciepła ze spalin oraz jego długowieczną i niezawodną pracę.

Tłumik spalin

Zabudowany tłumik spalin sprawia, że kocioł pracuje cicho i można go ustawić w pobliżu pomieszczeń mieszkalnych (np. w pomieszczeniu gospodarczym lub holu).

Moduł

Moduł WLAN dający użytkownikowi znajdującemu się poza domem możliwość obsługi systemu grzewczego przez Internet. Dzięki bezpłatnej aplikacji mobilnej można sterować komfortowo ze smartfona wieloma funkcjami urządzenia.

Gruntowa pompa ciepła

Instalacja geotermalnej pompy ciepła składa się: sprężarka, parowacz, skraplacz, elektroniczny zawór rozprężny EVI, wymiennik ciepła EVI, elektroniczny zawór rozprężny, zawór 4-drogowy, pompa obiegu grzewczego, pompa obiegu solanki, grzałka elektryczna.

Geotermalna pompa ciepła czerpie z otoczenia rozproszoną energię cieplną i za pomocą energii dostarczanej ze sprężarki podnosi energię na wyższy poziom termodynamiczny. Procesy transformacji i wymiany ciepła realizowane są w zamkniętym obiegu termodynamicznym. W przypadku instalacji geotermalnej pompy ciepła dolnym źródłem jest środowisko naturalne (grunt), a górne źródło stanowią ogrzewane (lub chłodzone) pomieszczenia. Ciepło (lub chłód) rozprowadzane jest przez wodę obiegu grzewczego (c.o. - ogrzewanie podłogowe, grzejniki itp.) lub wodę użytkową (c.w.u.).

Do działania geotermalnej pompy ciepła niezbędna jest energia elektryczna i jest ona odpowiednikiem paliwa w kotłach tradycyjnych. Natomiast ciepło pozyskiwane ze źródła niskotemperaturowego, zazwyczaj odnawialnego, jest darmowe.

Źródłem ciepła w instalacji powinna być pompa ciepła typu solanka-woda. Zarządzanie pracą instalacji powinno odbywać się za pośrednictwem wbudowanego sterowania z możliwością obsługi jednego obiegu grzewczego. Energia magazynowana powinna być z w zbiorniku buforowym warstwowym o pojemności około 1500 l. W górnej części znajdująca powinien się magazyn energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody. Ta część bufora o pojemności 300 l powinna być podgrzewana do wyższej temperatury (50-62 °C) w celu zmagazynowania dużej ilości energii.

Podgrzewanie wody użytkowej powinno być realizowane w przepływowym module „świeżej wody” o wydajności 30 l/min, który pobiera energię z bufora. Przyjęta technologia przygotowania ciepłej wody powinna zapewnić zarówno wysoką wydajność jak i ochronę przed rozwojem bakterii. Energia na potrzeby zasilania instalacji c.o. powinna być magazynowana w dolnej części zbiornika buforowego. Ta przestrzeń powinna być ogrzewana do odpowiedniej temperatury wymaganej do zasilania systemu grzewczego.

Pompa ciepła powietrze-woda

W zakładanym przedsięwzięciu planowana jest wymiana obecnego, wyeksploatowanego źródła ciepła o niskiej sprawności na nowoczesne, powietrzne pompy ciepła o wysokim współczynniku COP na poziomie minimum: COP 4,2 dla A7W35 i mocy grzewczej 10,5kW i 14,5kW dla A7W35.

Planowana instalacja będzie funkcjonowała na potrzeby C.O oraz C.W.U w budynku mieszkalnym.

Przewiduje się, że zamierzona pompa ciepła będzie zaspokajała potrzeby energetyczne budynku na poziomie 8046kWh/rok dla CO oraz 2894kWh/rok na potrzeby CWU. Zestaw będzie wyposażony w zbiornik buforowy 100L oraz zasobnik służący do przygotowania CWU dla mieszkańców budynku o pojemności 190L i 300L. Dodatkowo zestaw będzie wyposażony w moduł grzałki o mocy 6kW, który będzie wspomagał pracę pompy ciepła podczas wyjątkowo niskich temperatur na zewnątrz. Pompa ciepła zostanie podłączona do istniejącej już instalacji C.O. w budynku. Dodatkowo aby zwiększyć efekt ekologiczny i ekonomiczny budynek zostanie wyposażony w ONGRIDową mikroinstalację fotowoltaiczną, która zasili pompę ciepła oraz inne urządzenia AGD i RTV.

Kolektory słoneczne

Instalacja kolektorów słonecznych składa się z:

Wariant 1 - dla budynków mieszkalnych zamieszkałych do 5 osób.

Instalacja składa się z:

- dwóch kolektorów płaskich bezciśnieniowych z absorberem meandrycznym,
- kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody 250l z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa,

- rur łączących kolektory z podgrzewaczem.

Wariant 2 - dla budynków mieszkalnych zamieszkałych powyżej 5 osób.

Instalacja składa się z:

- trzech kolektorów płaskich bezciśnieniowych z absorberem meandrycznym,
- kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody 350l z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa,
- rur łączących kolektory z podgrzewaczem.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne płaskie bezciśnieniowe wyposażone w absorber meandryczny, połączone w układzie równoległo-szeregowym. Kolektory pracują w układzie z grawitacyjnym powrotem czynnika, tzw. systemie Drainback. Dla zapewnienia prawidłowego napełnienia kolektorów i późniejszego opróżnienia powrót do kolektorów musi zostać podłączony do dolnego króćca, a zasilanie (wyjście) z kolektorów powinno być podłączone po drugiej stronie pola, w górnej części.

Powierzchnia brutto min.:

- Wariant 1. – 5 m² (2,5 m² x 2 szt.),
- Wariant 2. – 7 m² (2,5 m² x 3 szt.).

Powierzchnia absorbera netto min.:

- Wariant 1. – 4,66 m² (2,33 m² x 2 szt.),
- Wariant 2. – 6,99 m² (2,33 m² x 3 szt.).

Łączna powierzchnia absorbera netto w ramach projektu wynosi 25,63 m².

Metodologia obliczeń powierzchni absorbera netto w ramach projektu:

ilość kolektorów w ramach projektu:

wariant 1: 2 kolektory * 4 instalacji w ramach projektu = 8 kolektory

wariant 2: 3 kolektory * 1 instalacji w ramach projektu = 3 kolektory

powierzchnia absorbera netto * ilość kolektorów = łączna powierzchnia absorbera netto
2,33 m² * 11 kolektorów = 25,63m² - łączna powierzchnia absorbera netto.

Tabela 8. Minimalne parametry techniczne kolektora słonecznego

Powierzchnia brutto	2,40 m ² (+/- 5%)
Powierzchnia netto	2,30 m ² (+/- 5%)
Szerokość	1200 mm (+/- 5%)
Wysokość	2000 mm (+/- 5%)
Głębokość	80 mm (+/- 5%)
Masa	<40 kg
Absorber	plyta absorbera wykonana z miedzi lub aluminium
Współczynnik absorpcji	95% +/- 2%
Współczynnik emisji	5% +/- 2%
Sprawność optyczna	min. 78%
Liniowy współczynnik przenikania ciepła	a1=maks. 3,7W/(m ² *K)
Kwadratowy współczynnik przenikania	a2=maks. 0,020W/(m ² *K ²)

ciepła	
Układ hydrauliczny	pojedynczy meander
Orurowanie	miedziane
Króćce przyłączeniowe	4; możliwość wyboru strony podłączenia
Obudowa	wykonana z aluminium
Izolacja cieplna	wełna mineralna, min. 40 mm

Źródło: Opracowanie własne

Pojemnościowy podgrzewacz wody

Pojemnościowy podgrzewacz wody jest wyposażony w dwie węzownice. Dolna węzownica stanowi wymiennik ciepła, w którym energia pozyskana w kolektorach jest przekazywana wodzie w zasobniku. Dolna węzownica stanowi jednocześnie zbiornik, w którym w stanie spoczynku systemu pozostaje cała objętość wodnego roztworu glikolu propylenowego. Górna węzownica stanowi wymiennik ciepła zasilany z dodatkowego źródła ciepła, np. kotła. Dodatkowo podgrzewacz jest wyposażony w grupę pompową z płynną regulacją przepływu czynnika oraz zintegrowany sterownik systemu. Dla zabezpieczenia przed korozją jest on pokryty warstwą emalii oraz wyposażony w anodę ochronną.

Sterownik

Praca zestawu pompowego jest kontrolowana przez układ sterujący, który zapewnia szybkie napełnienie kolektorów oraz późniejszą redukcję prędkości przepływu dla uzyskania stabilnych warunków odbioru ciepła. W tym celu cały czas kontrolowana jest różnica temperatur pomiędzy temperaturą pola kolektorów, a dolną częścią podgrzewacza wody. Na tej podstawie sterownik dobiera odpowiednią prędkość pracy pomp, która zapewni stabilne warunki pracy systemu i skuteczny odbiór ciepła pozyskanego w kolektorach słonecznych.

Jeśli w trakcie pracy instalacji dojdzie do osiągnięcia maksymalnej temperatury kolektorów lub podgrzewacza wówczas sterownik wyłącza grupę pompową, a wodny roztwór glikolu spływa do węzownicy, gdzie nie jest już narażony na przegrzanie. Jeśli tylko ponownie pojawią się warunki dla prawidłowej pracy instalacji wówczas sterownik załącza grupę pompowa, która ponownie napełnia kolektory. Na czas nieobecności użytkowników, np. podczas wakacji sterownik pozwala na skorzystanie z funkcji Urlop. Po jej aktywowaniu system przechodzi w stan spoczynku. Czynniki grzewczy pozostaje w węzownicy, a grupa pompowa nie zużywa niepotrzebnie energii elektrycznej. Po upływie ustawionego okresu sterownik sprawdza warunki temperaturowe i ponownie uruchamia system.

Dodatkowo sterownik instalacji zintegrowany z podgrzewaczem wody zapewnia również kontrolę pracy dodatkowego źródła ciepła. W tym celu można zaprogramować godziny, w których dopuszczona będzie praca dodatkowego źródła ciepła. Przy czym dla minimalizacji zużycia energii ze źródła konwencjonalnego zezwolenie na jego pracę możliwe jest tylko w przypadku, gdy w ustawionych godzinach temperatura górnej części podgrzewacza jest niższa od oczekiwanej wartości.

Układ rur łączących kolektory z podgrzewaczem

Podgrzewacz z kolektorami jest łączony za pomocą dwóch rur miedzianych, izolowanych o średnicy 10 x 1 lub 10 x 0,8 mm. W trakcie pracy systemu wodny roztwór glikolu tłoczony jest przez grupę pompową rurą powrotną w kierunku kolektorów. Po napełnieniu kolektorów ogrzany czynnik wpływa grawitacyjnie rurą zasilającą do węzownicy podgrzewacza wody, gdzie oddaje ciepło i ponownie jest tłoczony do pola kolektorów.

Równolegle do rur instalacji wymagane jest poprowadzenie przewodu elektrycznego 2 x 0,75 mm² lub 2 x 1 mm² do podłączenia czujnika temperatury.

Panele fotowoltaiczne

Instalacja paneli fotowoltaicznych składa się z:

- z modułów fotowoltaicznych krzemowych polikrystalicznych,
- falownika (inwerter),
- systemu mocowań,
- infrastruktury przyłączeniowej,
- zabezpieczeń.

Moduł fotowoltaiczny

Moduł Fotowoltaiczny to urządzenie zmieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC.

Panele monokrystaliczne składają się z modułów fotowoltaicznych zbudowanych z pojedynczych ogniw kryształu monokrystalicznego, krzem w postaci wafli o grubości ok 0,2 mm. Wykorzystanie monokryształów krzemu umożliwia uzyskanie dużej sprawności konwersji energii słonecznej w energię elektryczną.

Pojedyncze ogniwo fotowoltaiczne składa się z płytki krzemowej. Na górnej powierzchni płytki umieszczona jest elektroda zbierająca elektrony w postaci siatki, a na dolnej nanoszona jest elektroda dolna w postaci warstwy metalicznej. Pojedyncze ogniwa krzemowe wykonywane są o wymiarach 4x4", 5x5" i 6x6", czyli 10x10 do 15x15cm i są w stanie wygenerować prąd o mocy od 1-6,97 W. W praktyce wielkość energii uzyskanej z jednego ogniwa nie przekracza zwykle 4 W. Ogniwa łączy się szeregowo i równolegle w baterie (panele fotowoltaiczne). Jeden panel jest już w stanie wygenerować moc dochodzącą do 300W. Najpopularniejsze i mające zdecydowanie największy udział w rynku to ogniwa tzw. I generacji wykonane z płytek krzemowych o grubości od 0,1-0,3mm, stąd inna nazwa grubowarstwowe. Ogniwa te posiadają złącze typu n-p i wykonywane są z krzemu monokrystalicznego lub polikrystalicznego. Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne składają się z ogniw wyprodukowanych z polikrystalicznego krzemu. Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne produkowane są z oszlifowanych płytek krzemowych ułożonych nieregularnie względem ich struktury krystalicznej. Koszt produkcji ich jest znacznie mniejszy i mniej energochłonny, dzięki czemu są tańsze od monokrystalicznych jednak posiadają mniejszą sprawność. Ze względu na technologię ich wytwarzania ogniwa te zawsze mają kształt prostokąta lub kwadratu i są barwy jasnoniebieskiej oraz mają wyraźnie zarysowane kryształy krzemu przypominające szron. Ze względu na niską cenę obecnie są najczęściej stosowanymi fotoogniwami na rynku. Produkcja polikryształów zachodzi w specjalnych formach, gdzie kryształy krzemu są najpierw topione, a następnie po wystudzeniu cięte na prostokątne płytki o grubości <0,2mm. Dalsza obróbka polega na:

- szlifowaniu płytek
- nałożeniu ścieżek prądowych metodą druku sitowego
- nałożeniu warstwy antyodblaskowej

Sprawność modułów polikrystalicznych wynosi 15-18%. Jest więc niższa niż ogniw monokrystalicznych, ale jednocześnie tańsza w produkcji.

Moduły te również charakteryzują się wysokim współczynnikiem mocy jednak niższym od paneli monokrystalicznych. Ich temperaturowy współczynnik mocy również jest niższy od tego jakim charakteryzują się moduły monokrystaliczne co jest ich zaletą.

Tabela nr 9. Minimalne parametry modułów PV założonych do wykorzystania w projekcie

Minimalne parametry modułów PV	
Minimalna moc znamionowa P_{MPP}	250 Wp
Sprawność modułu PV η	min. 19,5%
Napięcie obwodu otwartego V_{OC}	32,1 – 68,2 V
Prąd obwodu zamkniętego I_{SC}	6,20 – 10,85A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy V_{mpp}	27,1 – 58,1 V
Natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy I_{mpp}	5,80 - 9,90 A
Temperatura pracy	od -40°C do +90°C
Tolerancja mocy wyjściowej	-0/+3% [%/°C]
Współczynnik temperaturowy P_{max} maks.	-0,30 – 0,38 [%/°C]
Gwarancja mechaniczna	min. 10 lat
Gwarancja liniowa wydajności min. 80%	min. 25 lat
Waga modułu maks.	maks. 19,5 kg
Stopień ochrony IP puszki przyłączeniowej	IP65
Typ złącza wtykowego	MC4
Materiał ogniwa	krzem monokrystaliczny
Odporność na obciążenie statyczne	nie mniejsza niż 5400 Pa
Odporność na obciążenie wiatrem	nie mniejsza niż 2400 Pa

Źródło: Opracowanie własne

Falownik - inwerter

To urządzenie mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (230/400V; 50 Hz). Dodatkowo falownik pełni też funkcje kontrolne oraz prowadzi statystyki produkcji energii. Istnieje możliwość monitorowania instalacji przez aplikację mobilną lub portal internetowy.

Prąd z falownika w pierwszej kolejności płynie do budynku i zasila pracujące w nim urządzenia. Jeżeli moc dostarczana przez falownik jest wyższa od mocy zużywanej aktualnie w budynku nadmiar energii oddawany jest do sieci. Współpraca falownika z siecią odbywa się płynnie i nie wymaga żadnych urządzeń regulacyjnych.

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacinienie, falownik będzie wyposażony w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu. Falownik będzie posiadał maksymalne napięcie wejściowe 750V, znamionowe napięcie wejściowe 400V, minimalne napięcie wejściowe 125V, maksymalny prąd wejściowy 30A, liczba wejść MPP – 2. Inwerter waży < 30 kg, pracuje w temperaturze -25°C do +60 °C.

Inwerter będzie wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej (Potwierdzony Certyfikatem Pochodzenia).

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacje fotowoltaiczne obsługiwane będą przez system sterowania wykorzystujący rozwiązania z zakresu TiK. Umożliwi on prezentację przez sieć ON-LINE mieszkańcom, uzysku energetycznego z instalacji.

Zbierane dane będzie można odczytać przez wyświetlacz wbudowany w instalacji. Za pośrednictwem wyświetlacza urządzenie powinno umożliwić odczytanie aktualnej, miesięcznej lub rocznej oraz sumarycznej ilości wyprodukowanej energii na swojej instalacji. Wszystkie dostępne dane dotyczące pracy systemu będą gromadzone w pamięci urządzenia. Przekaz zbieranych danych może być udostępniony również przez aplikację zainstalowaną na smartfonach korzystających z sieci GSM lub sieci zewnętrznej. Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie systemem sterowania przy użyciu ogólnobudynkowego systemu. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji. Zadania Systemu Sterującego (opartego na TiK):

- Wizualizacja stanu instalacji;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii instalacji;
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie.

Tabela 10. Minimalne parametry inwerterów fotowoltaicznych jednofazowych założonych do wykorzystania w projekcie

	Instalacja jednofazowa inwerterów fotowoltaicznych o mocy ok. 2-2,5 kWp	Instalacja jednofazowa inwerterów fotowoltaicznych o mocy ok. 3-3,5 kWp
Moc po stronie AC (minimum)	2,0 kW	3,0 kW
Rodzaj falownika	jednofazowy, beztransformatowy	
Napięcie startowe dla wejścia MPP	75V lub mniej	125V lub mniej
Górne napięcie dla wejścia MPP	350V lub więcej	500V lub więcej
Maksymalne napięcie wejściowe DC	minimum 420 V	minimum 600 V
Maksymalny prąd wejściowy DC	co najmniej 11.5 A	co najmniej 11.5 A
Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją	tak	tak
Znamionowe napięcie wyjściowe AC	230V L,N,PE	230V L,N,PE
Współczynnik mocy $\cos \varphi$	0.95 ind. - 0.95 poj.	0.95 ind. - 0.95 poj.
Nastawy współpracy z siecią OSD	zgodnie z PN-EN 50438	zgodnie z PN-EN 50438
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	tak	tak
Porty komunikacyjne	Ethernet, RS485	Ethernet, RS485
Temperatura pracy	od -15 °C do +60°C	od -15 °C do +60°C
Język komunikacji	polski	polski
Prezentacja parametrów pracy	display - graficzna	display - graficzna
Asystent pierwszej konfiguracji	tak	tak
Ręczne wprowadzanie nastaw	tak	tak
Liczniki energii	dzienny, okresowy, stały	dzienny, okresowy, stały
Zapis archiwalnych parametrów	tak	tak
Odczyt bieżących parametrów pracy	tak, strona DC i AC	tak, strona DC i AC
Możliwość pozyskiwania danych arch.	tak, poprzez RS-485	tak, poprzez RS-485
Miejsce produkcji inwertera	UE	UE
Poziom hałasu	<29dBA	<29dBA

Masa	do 8,5 kg	do 10 kg
Monitoring internetowy uzysków energii	tak	tak
Gwarancja	minimum 10 lat	minimum 10 lat
Straty mocy w trybie nocnym	<2 kW	<2 kW
Pobór mocy własny	<4 kW	<4 kW
Współczynnik odkształcenia (cos φ=1)	<2%	<2%
Sprawność Europejska	minimum 98,3%	minimum 98,3%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 11. Minimalne parametry inwerterów fotowoltaicznych trójfazowych założonych do wykorzystania w projekcie

	Instalacja trójfazowa o mocy ok. 3-11 kWp
Moc po stronie AC (min.)	3,0 kW
Rodzaj falownika	trójfazowy, beztransformatorowy
Napięcie startowe dla wejścia MPP	250V lub mniej
Górne napięcie dla wejścia MPP	800V lub więcej
Maksymalne napięcie wejściowe DC	minimum 1000 V
Maksymalny prąd wejściowy DC	co najmniej 11 A
Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją	tak
Znamionowe napięcie wyjściowe AC	230V/400 L1,L2,L3,N,PE
Współczynnik mocy cos φ	0.8 ind. - 0.8 poj.
Nastawy współpracy z siecią OSD	zgodnie z PN-EN 50438
Zabezpieczenie przed pracą wyspą	tak
Porty komunikacyjne	Ethernet, RS485
Temperatura pracy	od -15 °C do +60°C
Język komunikacji	polski
Prezentacja parametrów pracy	display - graficzna
Asystent pierwszej konfiguracji	tak
Ręczne wprowadzanie nastaw	tak
Liczniki energii	dzienny, okresowy, stały
Zapis archiwalnych parametrów	tak
Odczyt bieżących parametrów pracy	tak, strona DC i AC
Możliwość pozyskiwania danych archiwalnych	tak, poprzez RS-485
Miejsce produkcji inwertera	UE
Poziom hałasu	<29dBA
Masa	do 10 kg
Monitoring internetowy uzysków energii	tak
Gwarancja	minimum 10 lat

Straty mocy w trybie nocnym	<3 kW
Pobór mocy własny	<8 kW
Współczynnik odkształcenia (cos φ=1)	<1%
Sprawność Europejska	minimum 97,9%

Źródło: Opracowanie własne

Inwerter powinien posiadać certyfikat zgodności z następującymi dyrektywami i normami:

- Dyrektywa 2014/53/UE;
- Dyrektywa 2011/65/UE RoHS;
- EN 62109-1:2010;
- EN 62109-2:2011;
- EN 61000-6-3:2007 +A1:2011 +AC:2012;
- EN 55011:2016;
- EN 62233:2008 +AC:2008;
- EN 300 328 V1.9.1;
- EN 301 489-1 V/1.9.2;
- EN 301 489-17 V/2.2.1.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią

Monitoring i wizualizacja uzysków

Użytkownik posiadający uprawnienia będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

System monitoringu falowników pomocny będzie również przy wykrywaniu ewentualnych nieprawidłowości w działaniu urządzeń oraz zapewni bezpieczeństwo i komfort użytkownika instalacji.

System mocowań

System montażowy umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku oraz gruncie, który zapewni stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji dachowej oraz gruntu. Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn aluminiowych, mocowanych do projektowanych uchwytów. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych zostanie ustalone indywidualnie dla każdego gospodarstwa domowego biorącego udział w projekcie.

Infrastruktura przyłączeniowa

Po stronie DC (prądu stałego) panele przyłączone będą kablami solarnymi o przekroju 4-6 mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Przekrój kabli kolektorów słonecznych zostanie określony indywidualnie do infrastruktury budynku mieszkalnego, na którym będzie montowana instalacja fotowoltaiczna. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystane będą złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową. Po stronie AC (prądu zmiennego) instalacja wykonana będzie w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtynkowe) YKY (instalacje ziemne). Okablowanie AC oraz DC poprowadzone będą możliwie najkrótszymi trasami.

Infrastruktura przyłączeniowa powinna spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych.

Zabezpieczenia

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarc (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Ochronę tą stanowić będą ochronniki przepięć klasy II lub w przypadku braku instalacji odgromowej ochronniki przepięć klasy I. Rodzaj ochronników przepięć będzie ustalany indywidualnie do budynków biorących udział w projekcie.

Dodatkowo zastosowany zostanie wyłącznik różnicowoprądowy wykrywający znacznie mniejsze upływy prądu, które mogłyby spowodować nie zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych. Wyłącznik różnicowoprądowy zostanie zamontowany wówczas, gdy instalacja elektryczna do której podłączona zostanie przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna, nie będzie posiadała takiego zabezpieczenia.

1.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacja indywidualnych kotłowni, palenisk domowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności pozwoli na redukcję emisji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej o 30%. Standard zapotrzebowania budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia w przypadku domów jednorodzinnych nie przekroczy 150 kWh/(m² x rok).

Wskaźniki produktu:

1. Powierzchnia podlegająca zmianie sposobu ogrzewania [m²]: 9 266 m²
2. Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE [szt.]: 23 szt.
3. Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych [MWe]: 0,59 MWe

Wskaźniki rezultatu:

1. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI 34) [tony równoważnika CO₂]: 580,94 MgCO₂
2. Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE [MWhe/rok]: 115,88 MWhe/rok

Wskaźniki kubaturowe budynku:

Każda z planowanych instalacji kotłów na biomasę (pellet i zgasowujące drewno), gazowych i na olej będzie wykorzystywać kotłownie znajdujące się wewnątrz budynków objętych projektem. Powierzchnie kotłowni oraz powierzchnie grzewczą budynków objętych projektem zostały ujęte w załączniku nr 1, 2, 3, 4.

Gruntowa pompa ciepła zostanie zainstalowana na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego natomiast pompy powietrze –powietrze będą wykorzystywać kotłownie znajdujące się w budynkach mieszkalnych. Powierzchnie kotłowni oraz powierzchnie grzewcza budynków objętych projektem zostały ujęte w załączniku nr 5.

Każda z planowanych instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych będzie wykorzystywać istniejącą powierzchnię dachową odpowiednich budynków objętych projektem. Powierzchnie dachowe oraz nr działek ewidencyjnych budynków objętych projektem zostały ujęte w załącznikach nr 6 i nr 7.

W poniższych tabelach przedstawiono powierzchnię każdej z planowanych instalacji kotłów.

Tabela 12. Wymiary instalacji kotłów.

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Masa	Maksymalne wymiary instalacji
------	-----------------------------------	------	-------------------------------

		w kg	Wysokość cm	Szerokość cm	Głębokość/ długość cm
1.	Instalacja kotłów na pellet o min. mocy 15kWp	290	140	49	75
2.	Instalacja kotłów na pellet o min. mocy 20kWp	325	140	49	85
3.	Instalacja kotłów zgazowujących drewno o min. mocy 17kWp, 23kW	502	123	70	137
4.	Instalacja kotłów gazowych o min. mocy 12kW, 17 kW	129	142	60	59
5.	Instalacja kotłów olejowych o min. mocy 19kW	148	108	64	96

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 13. Wymiary pomp ciepła

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Masa w kg	Maksymalne wymiary instalacji		
			Wysokość mm	Szerokość mm	Głębokość/ długość mm
1.	Gruntowa pompa ciepła o min. mocy: 8,9 kW, 11,2kW, 14,5kW, 19,7kW	326	1200	760	1100
2.	Powietrzna pompa ciepła o min. mocy 10,5kW	126	975	1103	463

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 14. Wymiary instalacji fotowoltaicznych i instalacji kolektorów słonecznych.

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Maksymalna powierzchnia instalacji
1.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3kWp	15,7 m ²
2.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3,5kWp	18,3 m ²
3.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 4kWp	20,9 m ²
4.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 5kWp	26,1 m ²
5.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 6kWp	31,3 m ²
6.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 8kWp	41,8 m ²
7.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 10kWp	52,2 m ²
8.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 11kWp	56,1 m ²
9.	Instalacja kolektorów słonecznych o min. mocy 3,658 kWt	do 5 m ²
10.	Instalacja kolektorów słonecznych o min. mocy 5,487 kWt	do 7 m ²

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 15. Moce kotłów na pellet dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji	Ogólna minimalna moc instalacji
-------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

		MWt	MWt
Kocioł na pellet o min. mocy 15kW	20	0,015	0,3
Kocioł na pellet o min. mocy 20kW	3	0,02	0,06
			0,36

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 16. Moce kotłów zgazowujących drewno dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł zgazowujący drewno o min. mocy 17kW	1	0,017	0,017
Kocioł zgazowujący drewno o min. mocy 23kW	1	0,023	0,023
			0,04

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 17. Moce kotłów gazowych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł gazowy o min. mocy 12kW	22	0,012	0,264
Kocioł gazowy o min. mocy 17kW	7	0,017	0,119
			0,38

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 18. Moce kotłów olejowych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł olejowy o min. mocy 19kW	2	0,019	0,38
			0,38

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 19. Moce pomp ciepła dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Gruntowa pompa ciepła o min. mocy 8,9kW	2	0,0089	0,0178
Gruntowa pompa ciepła o min. mocy 11,2kW	3	0,0112	0,0336
Gruntowa pompa ciepła o min. mocy 14,5kW	1	0,0145	0,0145
Gruntowa pompa ciepła o min. mocy 19,7kW	1	0,0197	0,0197
Powietrzna pompa ciepła o min. mocy 10,5kW	1	0,0105	0,0105
			0,10

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 20. Moce kolektorów słonecznych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
-------------------	-------------------------	------------------------------	-------------------------------------

Wariant 1 (dla rodzin do 4 osób)	4	0,003658	0,014632
Wariant 2 (dla rodzin powyżej 4 osób)	1	0,005487	0,005487
			0,02

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 21. Moce instalacji paneli fotowoltaicznych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWe	Ogólna minimalna moc instalacji MWe
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3kWp	6	0,003	0,018
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3,5kWp	1	0,0035	0,0035
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 4kWp	7	0,004	0,028
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 5kWp	2	0,005	0,010
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 6kWp	4	0,006	0,024
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 8kWp	1	0,008	0,008
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 10kWp	1	0,010	0,010
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 11kWp	1	0,011	0,011
			0,11

Źródło: Opracowanie własne

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest w ramach realizacji projektu „Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec” do:

W zakresie instalacji kotłów:

- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Wykonać prac adaptacyjne w istniejących pomieszczeniach kotłowni z dostosowaniem ich dla potrzeb kotłowni,
- Wykonać kompletną instalację technologiczną w kotłowni z kotłem i zespołem wymaganych urządzeń i wymianą istniejących zasobników c.w.u.,
- Wykonać układ automatycznego odprowadzania popiołu, szlaki itp.,
- wykonać układ odprowadzenia spalin, monitoring pracy układu technologicznego z możliwością zmiany nastaw wybranych parametrów pracy instalacji grzewczej – transmisja danych,
- Wykonać awaryjne zasilanie elektryczne urządzeń kotłowni za pomocą agregatu prądotwórczego,
- Przeszkolenia użytkowników,
- Sporządzenie lub przekazanie instrukcji obsługi,
- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w dokumentacji,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji założeń tylko w uzgodnieniu z inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji, konfigurację projektowanego instalacji tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez

zaplanowane do montażu urządzenia,

- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi inwestora, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

W zakresie instalacji pomp ciepła:

Wykonanie projektów wykonawczych dla uruchomienia i przyłączenia do istniejącej kotłowni planowanego systemu pomp ciepła oraz uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi (o ile taka będzie wymagana).

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,

Wykonanie pełnego zakresu robót ujętych w projektach,

Dostarczenie niezbędnych urządzeń, przewodów, armatury i materiałów,

Wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach itp.),

Wykonanie szczegółowego planu testów i rozruchu systemu,

Uruchomienie oraz wykonanie rozruchu i przekazanie kotłowni, rurociągów i sieci ciepłych do eksploatacji.

W zakresie instalacji kolektorów słonecznych:

- Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,
- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż kolektorów słonecznych,
- Wniesienie i posadowienie podgrzewacza c.w.u.,
- Podłączenie podgrzewacza c.w.u. do istniejącej instalacji zimnej wody,
- Montaż reduktora ciśnienia w razie konieczności jego zastosowania,
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorczego) wodnego wraz z grupą zabezpieczającą (zawór zwrotny - bezpieczeństwa),
- Podłączenie do c.w.u. wraz z termostatycznym zaworem antyoparzeniowym,
- Podłączenie górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. lub do instalacji c.o. wraz z niezbędną armaturą w celu prawidłowego działania górnej węzownicy, tj. m. in.: montaż pompy obiegowej, filtra, zaworu zwrotnego, zaworów odcinających - tylko w uzasadnionych technicznie przypadkach. W celu sprawnego funkcjonowania górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. należy zamontować odpowietrznik automatyczny na zasilaniu w najwyższym punkcie prowadzenia ruraru,
- Wykonanie instalacji łączącej zestaw kolektorów z podgrzewaczem c.w.u. (dolna węzownica podgrzewacza c.w.u.) i jej ocieplenie,
- Montaż zespołu pompowego solarnego z osprzętem.
- Montaż instalacji układu sterującego, automatyki i wizualizacji pracy instalacji.
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorczego) solarnego,
- Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji,
- Napełnienie instalacji czynnikiem solarnym,
- Uruchomienie i sprawdzenie sprawności (nagrzew do odpowiedniej temperatury) wykonanego podłączenia górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. oraz odpowietrzenie instalacji c.o., c.w.u. oraz zimnej wody (w razie konieczności),
- Uruchomienie instalacji solarnej,
- Uzupelnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów.
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenia lub przekazania instrukcji obsługi,
- Przeszkolenia wszystkich pracowników w zakresie dostosowanym do wykonywanych przez

nich prac oraz właścicieli budynków na których będą montowane instalacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- Stosowanie się do wszystkich uzgodnień dotyczących realizacji umowy oraz kosztorysie ofertowym, wykonanie wszystkich zawartych w nich wskazówek, zaleceń oraz obowiązków,
- Zorganizowanie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualnego uzupełnienia dokumentacji odbiorczej dla zakresu robót objętych umową,
- Stosowanie przy realizacji robót sprzętu posiadającego stosowne parametry,
- Dopuszczenie do użytkowania (jeżeli są wymagane),
- Zachowanie i przestrzeganie warunków i przepisów BHP i Ppoż.,
- Pozostałe obowiązki Wykonawcy objęte ceną ofertową,
- Wszystkie elementy objęte umową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.

W zakresie instalacji paneli fotowoltaicznych:

- Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,
- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Uzupełnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów,
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenie lub przekazanie instrukcji obsługi,
- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w dokumentacji,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji założeń tylko w uzgodnieniu z inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji, konfigurację projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi inwestora, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji wykonawczej.

Każdy odbiorca (budynek mieszkalny) posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej na terenie Gminy Szydłowiec. Wsparciem w zakresie wymiany źródeł ciepła zostaną objęte budynki, w których nie ma technicznej możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

W Gminie Szydłowiec nie występuje scentralizowany system grzewczy. Na jej terenie nie funkcjonuje żadne przedsiębiorstwo ciepłownicze i budynki nie są zaopatrywane w ciepło w sposób zcentralizowany za pomocą sieci ciepłowniczej. Ogrzewanie budynków mieszkaniowych realizowane jest za pomocą indywidualnych kotłowni lub pieców grzewczych.

Do projektu zakwalifikowane zostały budynki, których stan techniczny spełnia wymagania.

Właściciel/użytkownik budynku mieszkalnego zobowiązany jest w ramach realizacji projektu „Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminie Szydłowiec” do:

W zakresie montażu kotłów:

Wykonania prac przygotowawczych koniecznych do instalacji kotłów na biomasę,

zagazowujących, gazowych i olejowych,
Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu kotłów na biomasę, zagazowujących, gazowych i olejowych,
Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu kotłów na biomasę, zagazowujących, gazowych i olejowych (np. uporządkowanie kotłowni).

W zakresie montażu pomp ciepła:

Wykonania prac przygotowawczych koniecznych do instalacji pompy ciepła (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody),
Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji pompy ciepła,
Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu pompy ciepła.

W zakresie montażu kolektorów słonecznych:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych w związku z montażem instalacji kolektorów słonecznych (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody),
- Wykonania instalacji elektrycznej - w pomieszczeniu, w którym będzie montowana grupa hydrauliczna wraz z automatyką właściciel powinien przygotować gniazdko elektryczne z uziemieniem, obwód zasilający powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem. Wszystkie roboty elektryczne powinny być wykonane przez osoby z uprawnieniami i potwierdzone stosownymi badaniami,
- Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów lub podestów pod podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, itp.) oraz zapewnienie prawidłowego pokrycia dachu (tj. dachówka, blacha dachowa, papa),
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu kolektorów słonecznych (np. uporządkowanie dachu, fasady budynku).

W zakresie montażu paneli fotowoltaicznych:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych w związku z montażem instalacji paneli fotowoltaicznych,
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu paneli fotowoltaicznych (np. uporządkowanie dachu lub terenu gruntu),
- Wykonanie prac budowlanych niezbędnych do montażu paneli fotowoltaicznych (zapewnienie prawidłowego pokrycia tj. dachówka, blacha dachowa, papa).

2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy

Dokumentacja techniczna winna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, 961, 1165, 1250),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1125 i 1126),



- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r., poz. 1129).
- Przepisami techniczno - budowlanymi,
- Obowiązującymi normami,
- Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

Montaż instalacji powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją sporządzoną w taki sposób, aby wykonawca mógł dokonać prawidłowego montażu instalacji kotłów (na biomasę, gazowych i olejowych), pomp ciepła, kolektorów słonecznych i instalacji paneli fotowoltaicznych posiadającą co najmniej zdjęcia obiektów, schemat blokowy instalacji, pokazujący wzajemne połączenia elementów.

2.2. Architektura

Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinien przebiegać tak, aby ograniczyć wpływ montażu instalacji kotłów (na pellet, zgazowujących, gazowych i olejowych) pomp ciepła oraz instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych na architekturę budynków.

2.3. Konstrukcja

Przy projektowaniu oraz podczas realizacji projektu należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji kotłów (na biomasę, gazowych i olejowych), pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych:

1. Przy projektowaniu i wykonywaniu ww. instalacji należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, wydajności instalacji.
2. Ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji.
3. Zakładana do instalacji konstrukcja powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni odpowiednią estetykę budynku i okolicy, i nie zmieni krajobrazu.
4. Dopuszcza się montaż:
 - kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych):
bezpośrednio wewnątrz budynku (kotłownie).
 - pomp ciepła:
w kotłowniach budynków mieszkalnych oraz na gruncie przynależnym do budynków mieszkalnych.
 - kolektorów słonecznych w wariantach:
 - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego,
 - na fasadzie budynku mieszkalnego.
 - paneli fotowoltaicznych w wariantach:
 - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego,
 - na fasadzie budynku mieszkalnego,
 - na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego,
 - na garażach, tarasach oraz budynkach gospodarczych.

2.4. Instalacja

Zakres prac instalacyjnych:

Wymagania dotyczące sprzętu/urządzeń:

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

Kotły na pellet, zgazowujące drewno, gazowe i olejowe na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012 lub normą równoważną oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i węzownicę schładzającą podłączoną przez zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną).

Pompy ciepła powietrze-woda i gruntowa pompa ciepła zainstalowane zostaną na potrzeby budynków mieszkalnych.

Kolektory słoneczne na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.

Panele fotowoltaiczne na potrzeby budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń:

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

Wymagania dotyczące sprzętu:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wymagania dotyczące transportu:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniami lub przed uszkodzeniem.

Wymagania dotyczące wykonania robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach



budowlanych Dz. U 2016, poz. 1570) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,

- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami Programu funkcjonalno - użytkowego,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

2.5. Wykończenie

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i montażu kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych) w taki sposób, aby jak najmniej ingerować w elementy konstrukcyjne i wykończenia budynków (okładziny wewnętrzne, elewacja, powłoki malarskie). W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, stropów, uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów.

2.6. Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

II Część informacyjna

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonanie robót budowlanych w zakresie montażu instalacji kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych) zgodnie z art. 29 ust. 1 pkt. 27 ustawy Prawo budowlane, pozwolenia na budowę nie wymaga budowa: instalacji elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, klimatyzacyjnych i telekomunikacyjnych wewnątrz użytkowanego budynku.

Zgodnie z art. 85 ust. 1 pkt. 1 i 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.) projekt robót geologicznych nie wymaga zatwierdzenia, jeżeli roboty geologiczne obejmują wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi albo wykonywanie wkopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30 m w celu wykonywania ujęć wód podziemnych na potrzeby poboru wód podziemnych w ilości nieprzekraczającej 5 m³ na dobę na obszarach górniczych utworzonych w celu wykonywania działalności metodą otworów wiertniczych.

Zgodnie z art. 85 ust. 2 ww. ustawy projekt robót geologicznych podlega jedynie zgłoszeniu staroście (na 30 dni przed rozpoczęciem prac) i rozpoczęcie robót może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych starosta, w drodze decyzji nie zgłosi do niego sprzeciwu.

Wykonanie robót związanych z budową instalacji fotowoltaicznych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt. 3 ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych. Wykonanie przedmiotowych instalacji o łącznej mocy elektrycznej zainstalowanej nie większej niż 40 kW zgodnie z art. 3 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. *o odnawialnych źródłach energii*, nie wymaga uzyskania koncesji na zasadach i warunkach określonych w ustawie - Prawo energetyczne.

2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że na podstawie umów zawartych z właścicielami/ użytkownikami nieruchomości budynków mieszkalnych, w których zostaną wykonane instalacje będzie dysponował tymi nieruchomościami na cele budowlane.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 26 listopada 2015 r. *Prawo zamówień publicznych* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1579 z późn. zm.);
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *O wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.);
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.);
- 5) Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.);
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129);
- 7) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych* (Dz. U. z 2018 r., poz. 583);

4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1 Kopia mapy zasadniczej

Kopie map zasadniczych budynków mieszkalnych objętych projektem stanowi załącznik nr 8 do PFU.

4.2 Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów

Podstawowym założeniem projektu jest poprawa efektywności energetycznej budynków objętych inwestycją poprzez instalację kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych), pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną dla mieszkańców Gminy Szydłowiec.

Przedmiotowy projekt nie jest projektem w sektorze usług zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków komunalnych. Oczyszczalnia ścieków w aglomeracji, na której realizowany będzie projekt nie zostanie obciążona poprzez realizację projektu. Prace przewidziane w ramach projektu nie generują odpadów, ścieków. Realizacja projektu pozwoli na zachowanie różnorodności biologicznej na dotychczasowym poziomie i efektywnego gospodarowania zasobami (energiją), co przełoży się jednocześnie na niższą emisję zanieczyszczeń. Inwestycja zaplanowana w ramach projektu nie jest projektem w sektorze gospodarowania odpadami. Prace przewidziane w ramach projektu nie będą generować odpadów, z wyjątkiem niewielkich ich ilości związanych z pracami podczas instalacji kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych) pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych. Odpady te będą zbierane przez służby dozoru technicznego, spełniające wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku i unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu tego typu odpadów, i poddawane recyklingowi, niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych. W okresie eksploatacji nie przewiduje się zużycia i wykorzystania surowców i materiałów mających negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Po dokonaniu kompleksowej analizy zagrożeń wynikających z prowadzenia prac wskazanych w projekcie, w sferze zasobów środowiska w szczególności na wody, przedmiotowa inwestycja nie przyczyni się do znaczących ani potencjalnych oddziaływań na środowisko, obejmujących bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko w tym wody. Zgodnie z zasadą ostrożności lokalizacja inwestycji oraz sposób realizacji przedsięwzięcia został dobrany w sposób najkorzystniejszy dla środowiska, a zaproponowane rozwiązania projektowe nie przyczynią się do pogorszenia jego jakości. Planowana inwestycja będzie miała korzystny wpływ na spadek poziomu emisji gazów cieplarnianych do powietrza. Projekt realizowany będzie z zachowaniem najważniejszych zasobów środowiska, jakimi są wody podziemne, gleba, powietrze ze szczególnym uwzględnieniem ochrony wartości przyrodniczych pobliskich obszarów wrażliwych przyrodniczo, zasobów naturalnych oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich. Przewidywane do realizacji w projektowanym przedsięwzięciu rozwiązania techniczno–technologiczne reprezentują bardzo dobry poziom ogólnościatowy i ich zastosowanie jest uzasadnione z punktu widzenia ekonomicznego jak i z punktu ochrony środowiska. Przyczyni się do spadku emisji gazów cieplarnianych do powietrza.

Jeżeli w wyniku realizacji projektu powstanie w środowisku szkoda zostanie ona wyeliminowana na jak wcześniejszym etapie realizacji inwestycji, a nie po zakończeniu wszystkich zaplanowanych prac. Zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci” sprawca powstałej w środowisku szkody poniesie pełną odpowiedzialność oraz koszty działań podjętych w celu usunięcia zanieczyszczenia. Ponadto, użytkownicy instalacji kotłów, pomp ciepła kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych będą partycypować zarówno w pokrywaniu kosztów zmniejszania emisji, jak i kosztów eksploatacji, konserwacji i wymiany elementów infrastruktury mającej wpływ na środowisko.

Planowane instalacje nie wymagają zaopatrzenia w wodę, nie generują również ścieków. Wykonanie instalacji nie wpływa na zmianę obecnych uwarunkowań w zakresie wód opadowych i rozpadowych. Zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji nie przewiduje się prac związanych z ingerencją w koryto ciekłu, czy też innych prac, które mogą wpływać na elementy jakości/ilości wód. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z poborem wód podziemnych i/lub obniżaniem zwierciadła wód podziemnych. Instalacje wykonane w ramach planowanego przedsięwzięcia nie mają bezpośredniego wpływu na stan jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych. Z tego powodu nie są planowane dodatkowe rozwiązania chroniące środowisko wodne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie mieć negatywnego wpływu na osiągnięcie dobrego stanu wód, pogorszenie stanu wód, emisję ścieków, wód opadowo - roztopowych, pobór wody, ingerencję w wody powierzchniowe, obniżenie zwierciadła wód podziemnych itp.

Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter i lokalizację nie wpłynie na układ hydrologiczny terenu objętego niniejszym wnioskiem, a także na zmianę stanu wód powierzchniowych ani podziemnych otaczającego terenu.

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych.

4.2 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Budynki mieszkalne publicznej objęte przedmiotową inwestycją nie są zakwalifikowane jako zabytkowe budynki mieszkalne (zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o *ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz z ewidencją zabytków*).

4.3 Inwentaryzacja zieleni

Nie dotyczy

4.4 Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych. Lokalizacje objęte planowanym przedsięwzięciem nie są położone na terenie specjalnych obszarów chronionych Natura 2000. Wykonanie i utrzymanie instalacji kotłów nie będzie mieć negatywnego oddziaływania na środowisko i obszar chroniony Natura 2000. Inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy, a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny. Wykonanie instalacji kotłów nie wymaga ingerencji w naturalne otoczenie znajdujące się na obszarze inwestycji (nie zostaną wycięte drzewa ani krzewy). Ich utrzymanie również nie wpłynie negatywnie na przyrodę. Instalacje te nie wytwarzają hałasu, redukują emisję CO₂ oraz pyły emitowane do atmosfery, dzięki czemu przedmiotowe instalacje mają wręcz pozytywny wpływ na środowisko naturalne.

Projekt będzie finansowany z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020; Oś priorytetowa IV przejście na gospodarkę niskoemisyjną; Działanie 4.3 „Redukcja emisji zanieczyszczeń”; Poddziałanie 4.3.1 „Ograniczenie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej”.

Przedmiot projektu nie został uwzględniony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 ze zm.). Inwestycja dotyczy przedsięwzięcia z III grupy niewymienionego w rozporządzeniu OOS – dla którego nie przeprowadzono oceny oddziaływania na obszary Natura 2000. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco ani potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie będzie bezpośrednio umiejscowiona na obszarze Natura 2000 i nie będzie wpływać bezpośrednio na siedliska znajdujące się na obszarze Natura 2000.

4.5 Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

W trakcie realizacji projektu krótkotrwale może być emitowany hałas związany z wykorzystaniem środków transportu, a także wykorzystaniem niektórych urządzeń mechanicznych (np. wiertarka); jego maksymalny poziom może osiągnąć 95-110 dB; w trakcie eksploatacji nie przewiduje się emisji hałasu do środowiska.

4.6 Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek

Wykonawca zobowiązany jest wykonać inwentaryzację obiektu budowlanego w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia. Wskaźniki powierzchniowe zawarte w programie funkcjonalno-użytkowym mają charakter informacyjny i nie stanowią podstawy obmiaru w projekcie budowlanym.

4.7 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych

Odbiorca posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej na terenie Gminy Szydłowiec.

W Gminie Szydłowiec nie występuje scentralizowany system grzewczy. Na jej terenie nie funkcjonuje żadne przedsiębiorstwo ciepłownicze i budynki nie są zaopatrywane w ciepło w sposób zcentralizowany za pomocą sieci ciepłowniczej. Ogrzewanie budynków mieszkaniowych publicznej realizowane jest za pomocą indywidualnych kotłowni lub pieców grzewczych.

4.8 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem



- a) montaż oraz wykonanie instalacji kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych), pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych cechować się będą wysokim poziomem technicznym,
- b) w przypadku, gdy nie będzie możliwy prawidłowy montaż kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych), pomp ciepła kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych lub z przyczyn technicznych nie będzie możliwy montaż pozostałych elementów ich instalacji w budynku, Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu,
- c) Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu, również w przypadku gdy właściciel/właściciele budynku zrezygnują z uczestnictwa w projekcie (na podstawie posiadanej listy rezerwowej),
- d) Miejsca połączeń blachy jako pokrycia dachowego z elementami konstrukcyjnymi paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych winny zostać zabezpieczone pod kątem przeciwdziałania korozji i skutecznie uszczelnione przed wpływem wody opadowej,
- e) Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
 - ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.); oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
 - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

5. Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Inwestorem – Gminą Szydłowiec,
- Należy stosować przepisy BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych,
- Prace wykonawcze realizowane będą zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywane będą pod nadzorem osób uprawnionych,
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszane będą Inwestorowi w formie pisemnej,
- W trakcie realizacji instalacji pomiary wykonywane będą na bieżąco. Wyniki pomiarów zostaną wpisane do protokołu pomiarowego,
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów,
- Miejsca montażu uzgadniane będą w porozumieniu z użytkownikiem/ właścicielem budynku mieszkalnego, a w przypadku braku możliwości montażu Inwestor wskaże inną lokalizację montażu, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy zainstalowanej co lokalizacja, co do której stwierdzono niemożność montażu,
- Stosowane będą elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności,
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne przekazane będą Inwestorowi.
- Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części niniejszego opracowania, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji cieplnych,
- W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych



w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do Inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.

Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą się one nieznacznie różnić.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów na pellet w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 2 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów zgasowujących drewno w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 3 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów olejowych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 4 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów gazowych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 5 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 6 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kolektorów słonecznych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 7 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 8 – Kopie map zasadniczych budynków objętych inwestycją w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 1 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów na pellet w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	budynku w m ² Powierzchnia zabudowy	kottowni w m ² Powierzchnia	źródła ciepła (CO/CWU)Zastosowanie indywidualnego	kafłowy/inne - jakie)(kocioł węglowy/piec Obecne źródło ogrzewania	źródła ciepła w kWMinimalna moc projektowanego	Mg/rokObecna emisja CO ₂	Redukcja CO ₂		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY				PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY				OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ							
										Mg/rok	[%]	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	istniejącaEnergia końcowa	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej	Oszczędność %	Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony	
1.	Kościuszki 236, 26-500 Szydłowiec	1036/4	Szydłowiec	148	18	CO	piec węglowy	15,0	6,52	4,24	2,28	35,0%	WĘGIEL	WĘGIEL	44,7	22,7	BIOMASA	BIOMASA	38,3	19,5	18738,3	16061,4	2676,9	14%	TAK	25,2	TAK
2.	Sadowa 10 A	1376/7	Szydłowiec	160	14	CO + CWU	piec węglowy	15,0	12,76	8,25	4,51	35,3%	WĘGIEL	WĘGIEL	101,4	31,9	BIOMASA	BIOMASA	86,9	27,3	37044,7	31752,6	5292,1	14%	TAK	43,2	TAK
3.	Sadek 215	450	Szydłowiec	126,79	5,28	CO + CWU	piec węglowy	15,0	10,77	6,96	3,81	35,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	87,3	25,3	BIOMASA	BIOMASA	74,8	21,7	31293,9	26823,4	4470,6	14%	TAK	45,8	TAK
4.	Sadek 154 a	409/1	Sadek	107	12	CO + CWU	piec węglowy	15,0	15,48	4,79	10,69	69,0%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	55,8	12,9	BIOMASA	BIOMASA	47,9	18,3	19117,6	18387,9	729,7	4%	TAK	37,9	TAK
5.	Barak 49	800	Barak	69	6	CO + CWU	piec węglowy	15,0	9,70	6,26	3,45	35,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	91,2	10,6	BIOMASA	BIOMASA	78,2	9,1	28300,1	24257,2	4042,9	14%	TAK	73,8	TAK

6.	Iżęcka 28	1352/4	Szydłowiec	150	15,96	CO + CWU	piec węglowy	20,0	21,44	11,01	10,43	48,6%	GAZ	ELEKTRYCZNY	127,6	18,1	BIOMASA	BIOMASA	127,6	25,6	40505,6	42591,9	-2086,3	-5%	TAK	60,3	TAK
7.	Kochanowskiego 11	5608	Szydłowiec	149	16	CO	piec węglowy	15,0	14,10	9,11	4,99	35,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	117,8	29,7	BIOMASA	BIOMASA	101,0	25,4	41010,3	35151,7	5858,6	14%	TAK	50,7	TAK
8.	Kopernika 7	5028	Szydłowiec	150	12	CO + CWU	piec węglowy	15,0	28,51	11,10	17,42	61,1%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	150,3	18,1	BIOMASA	BIOMASA	128,8	25,6	46807,4	42926,4	3881,0	8%	TAK	60,7	TAK
9.	Spacerowa 9	5685	Szydłowiec	102,7	9,5	CO + CWU	piec węglowy	15,0	5,28	3,42	1,85	35,1%	WĘGIEL	WĘGIEL	39,0	15,8	BIOMASA	BIOMASA	33,4	13,5	15217,1	13043,2	2173,9	14%	TAK	28,9	TAK
10.	Książek Stary 25	3254/4	Szydłowiec	77,7	14,6	CO	piec węglowy	15,0	10,54	6,80	3,74	35,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	98,7	11,9	BIOMASA	BIOMASA	84,6	10,2	30745,1	26352,9	4392,2	14%	TAK	71,3	TAK
11.	Wspólna 3	2641	Szydłowiec	150	11	CO + CWU	piec węglowy	15,0	28,88	11,34	17,55	60,8%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	154,2	18,1	BIOMASA	BIOMASA	132,2	25,6	47901,7	43864,3	4037,4	8%	TAK	62,0	TAK
12.	Parkowa 10	5694	Szydłowiec	110	5,32	CO + CWU	piec węglowy	15,0	17,40	5,88	11,52	66,2%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	73,1	13,3	BIOMASA	BIOMASA	62,6	18,8	24009,8	22637,4	1372,4	6%	TAK	44,7	TAK
13.	Hucisko 27	144	0003 Hucisko	85	15,4	CO + CWU	piec węglowy	15,0	12,53	8,08	4,45	35,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	118,5	13,0	BIOMASA	BIOMASA	101,5	11,2	36555,9	31333,6	5222,3	14%	TAK	77,2	TAK
14.	Iżęcka 28A	1352/14	Szydłowiec	183	8	CO	piec węglowy	15,0	10,74	6,96	3,78	35,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	75,2	36,5	BIOMASA	BIOMASA	64,5	31,3	31046,7	26611,4	4435,2	14%	TAK	32,6	TAK

15.	Folwarczna 23	5529	Szydłowiec	108	10	CO + CWU	piec węglowy	15,0	7,50	4,86	2,65	35,3%	WĘGIEL	WĘGIEL	61,6	16,6	BIOMASA	BIOMASA	52,8	14,2	21743,8	18637,5	3106,3	14%	TAK	38,0	TAK
16.	Wysoka 31	163	Wysoka	175,02	16,61	CO + CWU	piec węglowy	15,0	10,47	6,78	3,69	35,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	82,0	26,9	BIOMASA	BIOMASA	70,3	23,0	30266,6	25942,8	4323,8	14%	TAK	33,1	TAK
17.	Spacerowa 2	5656	Szydłowiec	200	15,3	CO + CWU	piec węglowy	20,0	14,25	9,22	5,03	35,3%	WĘGIEL	WĘGIEL	117,8	30,7	BIOMASA	BIOMASA	101,0	26,3	41288,4	35390,0	5898,3	14%	TAK	38,9	TAK
18.	Kościuszki 285	894	Szydłowiec	84,72	35	CO + CWU	piec węglowy	15,0	12,87	8,30	4,57	35,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	118,2	16,9	BIOMASA	BIOMASA	101,3	14,5	37563,1	32196,9	5366,2	14%	TAK	79,5	TAK
19.	Książek Majdowski 11	3232/3	Szydłowiec	120	12	CO	piec węglowy	15,0	9,15	5,92	3,23	35,3%	WĘGIEL	WĘGIEL	77,1	18,4	BIOMASA	BIOMASA	66,1	15,8	26541,8	22750,1	3791,7	14%	TAK	41,4	TAK
20.	Narutowicza 182 a	2553/1	Szydłowiec	160	16	CO + CWU	piec węglowy	15,0	22,71	6,89	15,82	69,7%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	79,0	19,3	BIOMASA	BIOMASA	67,7	27,3	27325,2	26414,4	910,8	3%	TAK	36,5	TAK
21.	Jodłowa 11	2570/1	Szydłowiec	107,4	10	CO + CWU	piec węglowy	15,0	9,72	6,28	3,44	35,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	85,1	16,5	BIOMASA	BIOMASA	73,0	14,1	28242,4	24207,8	4034,6	14%	TAK	48,6	TAK
22.	Szydłowieckiego 12	4998	Szydłowiec	150	20	CO + CWU	piec węglowy	15,0	23,12	7,63	15,49	67,0%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	93,3	18,1	BIOMASA	BIOMASA	80,0	25,6	30981,1	29361,0	1620,1	5%	TAK	42,6	TAK



23.	Sowińskiego 54	405/2	Szydłowiec	240	15	CO + CWU	piec węglowy	20,0	13,68	8,87	4,81	35,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	105,4	36,8	BIOMASA	BIOMASA	90,3	31,6	39529,2	33882,1	5647,0	14%	TAK	31,7	TAK
-----	----------------	-------	------------	-----	----	----------	--------------	------	-------	------	------	-------	--------	--------	-------	------	---------	---------	------	------	---------	---------	--------	-----	-----	------	-----

Załącznik nr 2 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów zgasowujących drewno w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	budynku w m ² Powierzchnia zabudowy	kocioł w m ² Powierzchnia kotłowni	źródła ciepła (CO/CWU)Zastosowanie indywidualnego	kafłowy/inne - jakie)(kocioł węglowy/piec Obecne źródło ogrzewania	źródła ciepła w kWMinimalna moc projektowanego	Mg/rokObecna emisja CO ₂	Mg/rokProjektowana emisja CO ₂	Redukcja CO ₂		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY				PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY				OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ				Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony
											Mg/rok	[%]	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	istniejąca	Energia końcowa	Oszczędność energii końcowej	energii końcowej			
1.	Kościuszki 253	920/1	Szydłowiec	220	20	CO + CWU	kocioł węglowy	23	17,96	10,89	7,07	39,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	153,8	33,8	BIOMASA	BIOMASA	131,9	18,8	52149,9	41884,7	10265,2	20%	TAK	41,6	TAK
2.	Hucisko 23	137,14	Hucisko	100	9	CO + CWU	wkład kominkowy z płaszczem wodnym	17	5,48	3,55	1,92	35,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	36,9	19,9	BIOMASA	BIOMASA	31,7	17,1	15807,8	13549,5	2258,3	14%	TAK	30,6	TAK

Załącznik nr 3 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów olejowych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości –	Nr działki	Powierzchnia	Redukcja CO ₂	PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY	PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY	OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ
------	-----------------------------	------------	--------------	--------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------

L.p.	miejsowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Powierzchnia kotłowni w m ²	Zastosowanie indywidualnego źródła ciepła (CO/CWU)	Obecne źródło ogrzewania kafłowy/inne - jakie)(kocioł węglowy/piec Obecne źródło ogrzewania	Minimalna moc projektowanego źródła ciepła w kW	Mg/rok Obecna emisja CO ₂	Mg/rok Projektowana emisja CO ₂	Redukcja CO ₂ Mg/rok [%]	PODSUMOWANIE - STAN ISTNIEJĄCY				PODSUMOWANIE - STAN PROJEKTOWANY				OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ			kWh/m ² roka EP projektowane	warunek spełniony		
												Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Energia końcowa	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej			Oszczędność %	
1.	Sadek 78	561/1	Sadek	120	12	CO + CWU	kocioł węglowy	19	16,80	4,27	12,54 74,6%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	56,8	14,5	OLEJ	OLEJ	37,2	16,5	19808,9	14929,9	4879,0	25%	TAK	140,4	TAK
2.	Sadek 78 b	508/2	Sadek	212	7	CO	Kocioł węglowy	19	7,25	4,94	2,31 31,8%	OLEJ	OLEJ	45,1	46,1	OLEJ	OLEJ	32,2	29,1	25346,1	17057,0	8289,1	33%	TAK	92,0	TAK

Załącznik nr 4 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów na gaz w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejsowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Powierzchnia kotłowni w m ²	Zastosowanie indywidualnego źródła ciepła	Obecne źródło ogrzewania	Minimalna moc projektowanego	Mg/rok Obecna emisja CO ₂	Mg/rok Projektowana emisja CO ₂	Redukcja CO ₂	PODSUMOWANIE - STAN ISTNIEJĄCY				PODSUMOWANIE - STAN PROJEKTOWANY				OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ			kWh/m ² roka EP projektowane	warunek spełniony		
												Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Energia końcowa	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej			Oszczędność %	
1.	Sadek 78	561/1	Sadek	120	12	CO + CWU	kocioł węglowy	19	16,80	4,27	12,54 74,6%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	56,8	14,5	OLEJ	OLEJ	37,2	16,5	19808,9	14929,9	4879,0	25%	TAK	140,4	TAK
2.	Sadek 78 b	508/2	Sadek	212	7	CO	Kocioł węglowy	19	7,25	4,94	2,31 31,8%	OLEJ	OLEJ	45,1	46,1	OLEJ	OLEJ	32,2	29,1	25346,1	17057,0	8289,1	33%	TAK	92,0	TAK

8.	1-go Maja 6	4812	Szydłowiec	154	5	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	11,28	4,20	7,08	62,8%	WĘGIEL	WĘGIEL	86,9	30,7	GAZ	GAZ	52,7	19,6	32698,5	20109,6	12588,9	38%	TAK	147,1	TAK
9.	Kochanowskiego 17	5614	Szydłowiec	101,2	315x230 cm	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	6,84	2,56	4,27	62,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	51,1	20,2	GAZ	GAZ	31,2	12,9	19807,6	12249,1	7558,6	38%	TAK	136,6	TAK
10.	Piękna 11	11	Szydłowiec	147,1	18,7	CO + CWU	kocioł gazowy	12,0	6,69	2,54	4,15	62,0%	WĘGIEL	WĘGIEL	46,7	22,6	GAZ	GAZ	28,5	14,4	19247,8	11925,8	7322,0	38%	TAK	92,7	TAK
11.	Powstania Styczniowego 9	5468	Szydłowiec	114,36	9	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	8,09	3,03	5,06	62,6%	WĘGIEL	WĘGIEL	61,6	22,8	GAZ	GAZ	37,6	14,5	23453,5	14495,3	8958,3	38%	TAK	142,9	TAK
12.	Lipowa 5	1981/36	Szydłowiec	219	10	CO + CWU	kocioł węglowy	17,0	11,03	3,62	7,40	67,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	70,7	43,6	GAZ	GAZ	42,9	18,1	31783,3	16957,5	14825,8	47%	TAK	88,7	TAK
13.	Kochanowskiego 16	5599	Szydłowiec	150	20	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	10,44	3,91	6,53	62,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	79,0	29,9	GAZ	GAZ	48,2	19,1	30261,2	18706,5	11554,8	38%	TAK	140,7	TAK
14.	Folwarczna 23		Szydłowiec	132	8	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	9,81	3,66	6,14	62,6%	WĘGIEL	WĘGIEL	76,0	26,3	GAZ	GAZ	46,4	16,8	28436,0	17564,4	10871,6	38%	TAK	149,9	TAK
15.	Kusocińskiego 3	5083	Szydłowiec	125	4,40 16,22	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	18,99	3,24	15,75	82,9%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	74,8	15,1	GAZ	GAZ	45,4	10,3	25004,3	15498,5	9505,8	38%	TAK	139,9	TAK
16.	Polna 26	647/5	Szydłowiec	140	10	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	15,82	2,89	12,92	81,7%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	58,3	13,0	GAZ	GAZ	35,6	13,7	19833,6	13711,4	6122,3	31%	TAK	111,2	TAK

17.	Polna 15 a	519/5	Szydłowiec	100	8	CO + CWU	węglowy kocioł	12,0	13,79	2,35	11,44	83,0%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	45,0	12,1	GAZ	GAZ	27,5	12,7	15880,8	11182,1	4698,8	30%	TAK	126,5	TAK
18.	Północna 16	3925/4	Szydłowiec	180	12	CO + CWU	kocioł węglowy	17,0	11,02	4,12	6,91	62,7%	WĘGIEL	WĘGIEL	87,0	27,6	GAZ	GAZ	52,8	17,6	31875,3	19583,2	12292,1	39%	TAK	123,2	TAK
19.	Sadowa 11	4445/2	Szydłowiec	205	12	CO + CWU	kocioł węglowy	17,0	11,13	4,18	6,95	62,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	84,1	31,5	GAZ	GAZ	51,0	20,1	32123,5	19767,4	12356,1	38%	TAK	109,6	TAK
20.	Sadowa 8	1377/15	Szydłowiec	100		CO + CWU	węglowy kocioł	12,0	16,28	2,75	13,53	83,1%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	52,9	14,3	GAZ	GAZ	32,3	15,1	18689,4	13171,2	5518,2	30%	TAK	148,4	TAK
21.	Wschodnia 51	4207/6	Szydłowiec	150	2,5x4	CO	kocioł gazowy	12,0	4,46	2,93	1,52	34,2%	GAZ	GAZ	49,4	27,6	GAZ	GAZ	35,2	14,7	21405,7	13862,4	7543,3	35%	TAK	105,2	TAK
22.	Wschodnia 41	4192/4 5207/11	Szydłowiec	101	4	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	4,16	2,74	1,41	34,0%	GAZ	GAZ	48,3	24,2	GAZ	GAZ	34,4	12,8	20152,0	13143,2	7008,8	35%	TAK	146,6	TAK
23.	Radomska 60	3941	Szydłowiec	180	20	CO + CWU	kocioł węglowy	17,0	11,40	4,28	7,11	62,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	82,8	35,9	GAZ	GAZ	50,5	22,9	32979,1	20412,0	12567,1	38%	TAK	128,2	TAK
24.	Metalowa 1	38514/4	Szydłowiec	168	6	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	22,10	3,56	18,54	83,9%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	64,4	20,3	GAZ	GAZ	39,3	21,4	23542,4	16870,4	6672,0	28%	TAK	114,0	TAK
25.	Partyzantów 20	5615	Szydłowiec	120	2,4	CO	kocioł węglowy	12,0	9,56	3,22	6,34	66,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	71,4	28,3	GAZ	GAZ	43,6	11,8	27736,3	15393,6	12342,7	45%	TAK	144,6	TAK

26.	Szydłowieckiego 14	4999	Szydłowiec	120	16	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	13,98	2,63	11,35	81,2%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	54,5	11,2	GAZ	GAZ	33,3	11,8	18243,0	12511,3	5731,7	31%	TAK	118,2	TAK
27.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	85	5	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	10,85	2,03	8,82	81,3%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	48,6	7,9	GAZ	GAZ	29,5	5,4	15700,1	9697,4	6002,7	38%	TAK	129,0	TAK
28.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	150	15	CO + CWU	kocioł węglowy	17,0	8,57	3,26	5,32	62,0%	WĘGIEL	GAZ	75,5	23,0	GAZ	GAZ	46,1	9,5	27373,8	15461,2	11912,7	44%	TAK	116,9	TAK
29.	Sadowa 9	4447/2	Szydłowiec	126	16,67	CO + CWU	kocioł węglowy	12,0	7,94	2,98	4,95	62,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	57,5	25,1	GAZ	GAZ	35,1	16,0	22961,0	14212,5	8748,6	38%	TAK	127,6	TAK

Załącznik nr 5 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	budynku w m ² Powierzchnia zabudowy	kottowni w m ² Powierzchnia	źródła ciepła (CO/CWU)Zastosowanie indywidualnego	kafłowy/inne - jakie)(kocioł węglowy/piec Obecne źródło ogrzewania	źródła ciepła w kWMinimalna moc projektowanego	Rodzaj pompy	Mg/rokObecna emisja CO ₂	Mg/rokProjektowana emisja CO ₂	Redukcja CO ₂		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY				PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY				OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ						
												Mg/rok	[%]	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej	energii końcowejOszczędność %	Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony
	Szydłówek 27	117/5	Szydłowiec	196	8	CO + CWU	kocioł węglowy	11,2	ciepłagrunтова pompa	24,56	14,62	9,94	40,5%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	62,3	23,7	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	11,2	7,3	23887,0	5139,7	18747,3	78%	TAK	82,2	TAK
2.	Szydłówek 27	147	Szydłowiec	167,9	4,8	CO + CWU	kocioł węglowy	11,2	gruntowa pompa ciepła	20,94	10,66	10,28	49,1%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	52,3	20,3	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	9,4	4,1	20169,1	3739,9	16429,2	81%	TAK	70,3	TAK
3.	Parkowa 26	5677	Szydłowiec	98,6	12	CO + CWU	kocioł węglowy	11,2	gruntowa pompa ciepła	17,17	11,63	5,54	32,3%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	61,9	14,4	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	11,1	3,7	21192,1	4108,1	17084,0	81%	TAK	128,5	TAK

4.	Parkowa 24	5678	Szydłowiec	269,4	17,5	CO + CWU	kocioł węglowy	19,7	gruntowa pompa ciepła	36,74	25,34	11,40	31,0%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	135,9	30,2	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	24,4	7,8	46198,1	8932,1	37266,0	81%	TAK	103,0	TAK
5.	Kościuszki 2	1777/2	Szydłowiec	210	10	CO + CWU	kocioł węglowy	14,5	gruntowa pompa ciepła	27,32	15,00	12,32	45,1%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	77,3	25,4	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	13,9	5,1	28534,8	5271,0	23263,8	82%	TAK	78,8	TAK
6.	Wysoka 32	169/2	Wysoka	123,81	5,5	CO + CWU	kocioł węglowy	8,9	gruntowa pompa ciepła	12,78	8,18	4,60	36,0%	GAZ	ELEKTRYCZNY	32,3	13,9	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	6,8	3,6	12855,9	2871,6	9984,3	78%	TAK	73,1	TAK
7.	Chustki 47 a	42	Chustki 0002	164,6	20	CO + CWU	kocioł węglowy	8,9	gruntowa pompa ciepła	30,90	21,04	9,87	31,9%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	126,8	24,0	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	22,7	4,0	41927,5	7434,3	34493,2	82%	TAK	139,0	TAK
8.	Rybianka 36A	511/1	Rybianka	130	9	CO + CWU	Kocioł węglowy	10,5	powietrzepompa ciepła	13,97	18,22	5,75	41,2%	OLEJ	ELEKTRYCZNY	31,7	14,6	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	6,6	3,7	12875,1	2884,7	9990,4	78%	TAK	70,1	TAK

Załącznik nr 6 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kolektorów słonecznych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Adres nieruchomości, dla której planowane jest wykonanie instalacji - miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Nr księgi wieczystej	Tytuł prawny do dysponowania nieruchomością	Liczba zamieszkujących osób w gospodarstwie	Nadzór konserwator a zabytków	Umiejscowienie kolektorów słonecznych	Sposób montażu kolektorów - dach skośny/płaski/na elewacji/grunt	Rodzaj konstrukcji dachowej	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne-jakie)	moc instalacji	wielkość zasobnika
------	--	------------	-------------------	----------------------	---	---	-------------------------------	---------------------------------------	--	-----------------------------	---	----------------	--------------------

1.	Mickiewicza 19	5588	Szydłowiec	4242	własność	4	nie	na dachu budynku mieszkalnego	dach skośny	dwuspadowy	Kocioł węglowy	0,003658 MWt	250 L
2.	Kusocińskiego 3	5083	Szydłowiec	1464	własność	4	nie	na budynku mieszkalnym – elewacja	na elewacji	jednospadowy	Kocioł węglowy	0,003658 MWt	250 L
3.	Kościuszki 253	920/1	Szydłowiec	7420	własność	3	nie	na budynku mieszkalnym – dach	dach skośny	dwuspadowy	Kocioł węglowy	0,005487 MWt,	350L
4.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	RA1S/00006995/8	własność	1	nie	na budynku mieszkalnym – dach	dach skośny	kopertowy	Kocioł węglowy	0,003658 MWt	250 L
5.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	RA1S/00006995/8	współwłasność	4	nie	na budynku mieszkalnym – dach	dach skośny	kopertowy	Kocioł węglowy	0,003658 MWt	250 L

Załącznik nr 7 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Adres nieruchomości, na której planowane jest wykonanie instalacji - miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	obręb ewidencyjny	Tytuł prawny do dysponowania nieruchomością	Nadzór konserwatora zabytków	Umiejscowienie paneli	Rodzaj dachu	Moc planowanej instalacji (w kW)
1.	Lipowa 8 26-500 Szydłowiec	1981/12	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	6 kW
2.	Sadek 154 a	409/1	Sadek	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	4 kW
3.	Świętokrzyska 12	5032/1	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	4 kW
4.	Mickiewicza 19	5588	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	3 kW
5.	Wspólna 3	2641	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	płaski	4 kW
6.	Parkowa 26	5677	Szydłowiec	własność	nie	na gruncie	kopertowy	10 kW

7.	Kochanowskiego 16	5599	Szydłowiec	własność	nie	na budynku gospodarczym	dwuspadowy	3,5 kW
8.	Sadek 78	561/1	Sadek	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy/ jednospadowy garaż	4 kW
9.	Sadek 78 b	508/2	Sadek	własność	nie	na budynku mieszkalnym	złożony z wielu połaci	5 kW
10.	Polna 26	647/5	Szydłowiec	własność	nie	na budynku gospodarczym	kopertowy złożony z wielu połaci	11 kW
11.	Folwarczna 23	5529	Szydłowiec	użytkowanie wieczyste	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	5 kW
12.	Kościuszki 285	894	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	płaski jednospadowy	3 kW
13.	Kościuszki 2	1777/2	Szydłowiec	własność	nie	na budynku gospodarczym	jednospadowy	6 kW
14.	Polna 15 a	519/5	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	4 kW
15.	Książek Majdowski 11	3232/3	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	4 kW
16.	Rybianka 36A	51/1	Rybianka	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	6 kW
17.	Sadowa 11	4445/2	Szydłowiec	własność	nie	na budynku gospodarczym	jednospadowy	8 kW
18.	Kościuszki 253	920/1	Szydłowiec	własność	nie	na budynku gospodarczym	dwuspadowy/ jednospadowy budynek gospodarczy	4 kW
19.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	kopertowy	3 kW
20.	Jodłowa 11	2570/1	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	3 kW
21.	Jastrzębska 8	1303/2	Szydłowiec	współwłasność	nie	na budynku mieszkalnym	kopertowy	3 kW
22.	Chustki 47 a	42	Chustki 0002	własność	nie	na budynku mieszkalnym	dwuspadowy	3 kW
23.	Sowińskiego 54	405/2	Szydłowiec	własność	nie	na budynku mieszkalnym	kopertowy	6 kW