

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

GMINA PAWONKÓW

Wyciąg z dokumentacji technicznej dla projektu pn.

„Montaż odnawialnych źródeł energii na terenie posesji prywatnych w Gminie Kochanowice i Gminy Pawonków”

**INSTALACJE GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA DO CO I CWU
INSTALACJE POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA DO CO I CWU**

Lipiec 2022 r.

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

Nazwa zamówienia: „Montaż odnawialnych źródeł energii na terenie posesji prywatnych w Gminie Kochanowice i Gminy Pawonków”

Adres obiektów: Instalacje na budynkach użytkowników prywatnych: zgodnie z załącznikiem nr 1

NAZWY I KODY CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych

71322200-3 Usługi projektowania rurociągów

45251250-8 Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

WYKONAWCA:

ENVITERM S.C. Dominika Ziaja, Dawid Zielonka

Ul. Szwedzka 2, 42-612 Tarnowskie Góry

NIP: 645 255 19 31

www.enviterm.pl

OPRACOWAŁ:

Dominika Ziaja

Dawid Zielonka

1 SPIS TREŚCI

| | | |
|---------|---|----|
| 1 | SPIS TREŚCI | 3 |
| 2 | OPIS OPRACOWANIA | 4 |
| 2.1. | Podstawa wykonania opracowania | 4 |
| 2.2. | Przedmiot opracowania | 4 |
| 2.3. | Cel opracowania | 4 |
| 3 | CZĘŚĆ OPISOWA | 5 |
| 3.1. | Ogólny opis przedmiotu zamówienia | 5 |
| 3.2. | Zakres zamówienia | 5 |
| 3.2.1. | Zakres prac projektowych | 5 |
| 3.2.2. | Zakres prac instalacyjnych | 6 |
| 3.2.3. | Zakres prac budowlanych | 6 |
| 3.3. | Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe | 6 |
| 3.4. | Lokalizacja obiektów budowlanych | 7 |
| 3.5. | Wymagania dotyczące warunków montażu | 7 |
| | Moduł zewnętrzny – dotyczy powietrznych pomp ciepła | 8 |
| | Moduł wewnętrzny – dotyczy powietrznych pomp ciepła | 8 |
| 3.5.3. | Pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej | 9 |
| 3.6. | Wymagania dotyczące urządzeń i usług | 11 |
| 3.7. | Organizacja i realizacja robót | 11 |
| 3.7.1. | Organizacja robót | 11 |
| 3.7.2. | Zabezpieczenie terenu budowy | 11 |
| 3.7.3. | Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów budowlanych | 11 |
| 3.7.4. | Przechowywanie i składowanie materiałów | 12 |
| 3.7.5. | Transport materiałów | 12 |
| 3.7.6. | Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn | 12 |
| 3.7.7. | Wymagania dotyczące kontroli i nadzoru w czasie realizacji robót | 12 |
| 3.7.8. | Ogólne zasady wykonania robót | 13 |
| 3.7.9. | Ochrona przeciwpożarowa | 13 |
| 3.7.10. | Ochrona własności publicznej i prywatnej | 13 |
| 3.7.11. | Bezpieczeństwo i higiena pracy | 13 |
| 3.8.12. | Odbiory | 13 |
| 4 | CZĘŚĆ INFORMACYJNA | 15 |
| 4.1. | Oświadczenie Zamawiającego | 15 |
| 4.2. | Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem instalacji | 15 |
| 4.3. | Uwagi końcowe | 15 |
| 4.4. | Spis załączników | 16 |

2 OPIS OPRACOWANIA

2.1. Podstawa wykonania opracowania

- Umowa z zamawiającym,
- Inwentaryzacja obiektu,
- Uzgodnienie zakresu prac z właścicielem budynku.

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zdefiniowanie zakresu rzeczowego na wykonanie prac mających na celu realizację inwestycji polegającej na budowie instalacji powietrznych lub gruntowych pomp ciepła służących do zaspakajania zapotrzebowania na ciepło niezbędne do ogrzewania budynków oraz ciepłej wody użytkowej z odnawialnych źródeł energii, zlokalizowanych na nieruchomościach należących do mieszkańców gminy Pawonków.

2.3. Cel opracowania

Wyciąg z dokumentacji technicznej opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Wyciąg z dokumentacji technicznej służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych powykonawczych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania robót. Niniejszy dokument ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „wybuduj”.

3 CZĘŚĆ OPISOWA

3.1. *Ogólny opis przedmiotu zamówienia*

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie instalacji powietrznych lub gruntowych pomp ciepła na terenie Gminy Pawonków. Przedsięwzięcie będzie realizowane w systemie „wybuduj”.

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii cieplnej z odnawialnego źródła (mikroinstalacja prosumencka) na potrzeby własne mieszkańców, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za paliwa oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów – ograniczenia niskiej emisji.

Wyciąg z dokumentacji projektowej wraz z załącznikiem stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wszelkie prace budowlano – montażowe, przeprowadzenia szkolenia właścicieli obiektów, w których zostały zamontowane instalacje, w zakresie bezpiecznej obsługi pomp ciepła.

Oferta dostarczona przez Oferentów powinna być zgodna z niniejszym wyciągiem. Oferta powinna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania jej Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji gruntowych lub powietrznych pomp ciepła.

3.2. **Zakres zamówienia**

3.2.1. **Zakres prac projektowych**

Zakres prac wymaganych od wykonawcy instalacji wyłonionego w trakcie przetargu:

1. Inwentaryzacja faktycznego stanu technicznego pomieszczeń i instalacji CO+CWU w obiektach, w których zainstalowane mają być pompy ciepła, na dzień rozpoczęcia montażu instalacji.
2. Inwentaryzacja stanu faktycznego instalacji elektrycznych wskazanych obiektów, na dzień rozpoczęcia montażu instalacji.
3. Badania geologiczne w przypadku gruntowych pomp ciepła.
4. W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania technicznej dokumentacji powykonawczej, wykonawca sporządzi projekt techniczno-powykonawczy obejmujący:
 - opis źródła ciepła wraz z doбором podstawowych urządzeń,
 - schemat technologiczny wraz ze specyfikacją techniczną urządzeń,
 - bilans cieplny źródła ciepła, wynikający z zapotrzebowania ciepła dla budynku,
 - projekt dolnego źródła wraz z pracami odtworzeniowymi dla powietrznej pompy ciepła,
 - projekt podłączenia pomp ciepła do niskotemperaturowej instalacji CO; projekt musi uwzględniać parametry istniejących instalacji CO oraz współpracę z istniejącymi źródłami ciepła,
 - projekt podłączenia pomp ciepła do instalacji CWU wraz z doбором zbiornika CWU,
 - dobór kabli i zabezpieczeń nadprądowych,
 - karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,
 - certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów OZE w zakresie pomp ciepła.

3.2.2. Zakres prac instalacyjnych

Zakres prac instalacyjnych wymaganych od wykonawcy instalacji wyłonionego w trakcie przetargu:

1. wykonanie fundamentu w pobliżu ściany budynku, o wysokości średniej lokalnej wysokości śniegu, jednak nie niżej niż 200 mm, wykonanie rurociągu dobiegowego od jednostki zewnętrznej na fundamencie do pomieszczenia, w którym usytuowana będzie pompa ciepła, zapewnić przepusty wodoszczelne,
- 1a wykonanie studni z rozdzielaczem wielosekcyjnym dla sond pionowych oraz sondy pionowe, wykonanie rurociągu dobiegowego od studni z rozdzielaczami do pomieszczenia, w którym usytuowana będzie pompa ciepła; zapewnić przepusty wodoszczelne, wykonanie odwiertów pionowych dla gruntowych pomp ciepła,
2. Montaż pompy ciepła,
3. Montaż zbiornika CWU,
4. Połączenie do istniejącej instalacji CO i CWU z uwzględnieniem urządzeń niezbędnych do prawidłowej współpracy z istniejącymi źródłami ciepła,
5. Modernizacja w niezbędnym zakresie istniejącej instalacji elektrycznej, w tym montaż licznika energii elektrycznej zużywanej przez wszystkie urządzenia, podłączenie,
6. Uruchomienie i rozruch instalacji stanowiących przedmiot zamówienia,
7. Przeprowadzenie w niezbędnym zakresie prób eksploatacyjnych i nastaw,
8. Szkolenie wskazanych przez właściciela nieruchomości osób do bezpiecznej obsługi instalacji

Należy zaprojektować system zarządzania energią celem wskazania wielkości wyprodukowanej energii cieplnej z OZE.

3.2.3. Zakres prac budowlanych

Zakres prac instalacyjnych wymaganych od wykonawcy instalacji wyłonionego w trakcie przetargu:

1. Wykonanie przejść przez przegrody (fundamenty, stropy, ściany) dla przewodów i ich zabezpieczenie,
2. Uszczelnienie przepustów w miejscach przejść rurociągów,
3. Odwierty dla gruntowych pomp ciepła,
3. Wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

3.3. *Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe*

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji pozwalających na to, aby wszystkie obiekty objęte projektem, posiadały własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię cieplną na własne potrzeby.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków oraz pracy własnej związanych z zakupem paliw kopalnych, usuwaniem odpadów i bieżącą obsługą źródła ciepła. Kolejnym bardzo ważnym efektem realizacji inwestycji będzie ograniczenie niskiej emisji spalin będących głównym źródłem smogu oraz dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów emitowanych przy produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje pomp ciepła działają w sposób praktycznie bezobsługowy, i po przeszkoleniu mogą być obsługiwane nawet przez dzieci pow. 8 lat i osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, sensorycznej lub umysłowej oraz niemające doświadczenia i wiedzy na temat jego obsługi, co wpłynie pozytywnie na komfort życia mieszkańców/użytkowników.

3.4. Lokalizacja obiektów budowlanych

Projekt realizowany będzie na obszarze gminy Pawonków w województwie śląskim.

Pompy ciepła zostaną zamontowane w pomieszczeniach technicznych budynków mieszkalnych i towarzyszących działkach.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych obiektów (nieruchomości) przedstawiona została w załączniku nr 1.

3.5. Wymagania dotyczące warunków montażu

Gruntowy pionowy wymiennik ciepła – dotyczy gruntowych pomp ciepła

Zamawiający wymaga, aby pionowe wymienniki ciepła posiadały parametry funkcjonalne i techniczne nie gorsze niż:

- głębokość pojedynczego odwiertu nie mniejsza niż 100 m p.p.t.,
- odległość pomiędzy osiami odwiertów nie mniejsza niż 10 m,
- wymienniki należy wykonać z rur HDPE-100, SDR 11 - PN 1,6 MPa o średnicy wynikającej z opracowanej dokumentacji projektowej,
- wymiennik powinien być wykonany z jednego odcinka rury – nie dopuszcza się łączenia rur w odwiercie,
- zakończenie sondy wymiennika pionowego prefabrykowaną głowicą oraz obciążnikiem ułatwiającym wprowadzanie sondy do odwiertu,
- odwierty z sondami wypełnić, poczynawszy od najniższego punktu odwiertu materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie mniejszym niż $1,5 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$,
- obszar pomiędzy wykonanymi pionowymi sondami przed zasypaniem oznakować taśmami ostrzegawczymi.

Ilość odwiertów dobierze Wykonawca na podstawie projektowanego obciążenia cieplnego poszczególnych budynków, zachowując zasadę średniorocznej temperatury solanki bliską 5°C . Dopuszcza się ograniczenie głębokości pojedynczego odwiertu spowodowane bardzo trudnymi warunkami geologicznymi (występowanie skał twardych typu piaskowce i granity). Należy wówczas przeliczyć liczbę otworów.

Studnia rozdzielaczowa – dotyczy gruntowych pomp ciepła

Zamawiający oczekuje, że wykonana zostanie studnia rozdzielaczowa, o następujących parametrach funkcjonalnych i technicznych nie gorszych niż:

- studnie wykonane w całości z materiału HDPE,
- konstrukcja odporna na nacisk ziemi,
- wyposażone w stały kolektor wielosekcyjny z HDPE 100,
- szczelne przejście sekcji kolektora przez ściany studni,
- sekcje kolektora wyprowadzane ze studni parami: zasilanie/powrót,
- belka kolektora zasilającego wyposażona w rotametry na każdej sekcji,
- belka kolektora powrotnego wyposażona w zawory odcinające na każdej sekcji,
- belki kolektorów wyposażone w automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi oraz zawory do napełniania i opróżniania układu,
- Ilość sekcji w studni rozdzielaczowej wynikać będzie z projektu dolnego źródła uwzględniającego rzeczywiste możliwe do uzyskania głębokości odwiertów

Rurociagi poziome – rozprowadzające i dobiegowe – dotyczy gruntowych pomp ciepła

Rury rozprowadzające od sekcji kolektora w studni rozdzielaczowej do rur sond pionowego wymiennika gruntowego oraz rury dobiegowe od studni rozdzielaczowej do pompy ciepła umieszczonej w wykonąć z rur HDPE 100 SDR 17 PN 1,6 MPa łączonych za pomocą zgrzewania: polifuzyjnego, doczołowego lub elektrooporowego.

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

Rury prowadzić w gruncie poniżej poziomu przemarzania. W przypadku prowadzenia rur w strefie przemarzania rury należy zaizolować. Ponadto rury dobiegowe izolować na odcinku 2 m od fundamentów budynku, przy przejściach przez przegrody budowlane, wewnątrz pomieszczeń technicznych, w których usytuowane są pompy ciepła. Wykonana izolacja powinna ograniczać straty ciepła oraz zapobiegać wykraplaniu się pary wodnej. Zastosowane materiały izolacyjne powinny być nienasiąkliwe i odporne na dyfuzję pary wodnej. Minimalna grubość izolacji 13 mm.

Moduł zewnętrzny – dotyczy powietrznych pomp ciepła

Moduł zewnętrzny należy ustawić na stojaku na wolnym powietrzu i przymocować do mocnego podłoża, najlepiej do betonowego fundamentu w pobliżu ścian. Należy unikać mocowania ściennego, w przypadku uzasadnionej konieczności nie mocować na ścianie pomieszczeń, w których mógłby przeszkadzać hałas, konieczne jest stosowanie wibroizolatorów. Ponadto, należy upewnić się, że ściana i mocowanie są w stanie wytrzymać ciężar pompy ciepła.

Urządzenie należy tak ustawić, aby dolna krawędź parownika była na poziomie średniej lokalnej wysokości śniegu, jednak nie niżej niż 200 mm. Należy dopilnować, aby lokalizacja nie była uciążliwa dla sąsiadów. Podczas montażu należy zachować ostrożność, aby nie porysować pompy ciepła.

Mogą występować duże ilości skroplin oraz wody powstałej w wyniku odszraniania. W miejscu montażu należy przygotować dobry odpływ wody i upewnić się, że w okresach występowania ujemnych temperatur woda nie będzie spływać na przykład na ścieżki.

Odległość między modulem zewnętrznym pompy ciepła i ścianą budynku powinna wynosić co najmniej 150 mm. Należy dopilnować, aby nad modulem był co najmniej jeden metr wolnej przestrzeni. Modułu zewnętrznego pompy ciepła nie należy ustawiać w sposób, który może spowodować recyrkulację powietrza zewnętrznego. Modułu nie należy także ustawiać w wietrznych miejscach, gdzie będzie narażony na bezpośrednie silne podmuchy wiatru, które obniżą jego moc, zmniejszą wydajność i mogą niekorzystnie wpływać na funkcję odszraniania.

Moduł wewnętrzny

Zamawiający wymaga, aby zastosowane pompy ciepła posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

| Nazwa | Parametr |
|---|------------|
| SCOP (W35) – klimat umiarkowany* | Min. 4,69 |
| SCOP (W55) – klimat umiarkowany* | Min. 3,67 |
| Klasa energetyczna (W35) – klimat umiarkowany* | Min. A+++ |
| Klasa energetyczna (W55) – klimat umiarkowany* | Min. A++ |
| Wielostopniowy wtrysk pary (EVI) | TAK |
| Temperatura wody grzewczej wytworzona za pomocą układu chłodniczego bez udziału grzałki elektrycznej przy temperaturze powietrza -20stC | Min. 55stC |
| Sezonowa efektywność energetyczna dla W55 - klimat | Min. 144% |

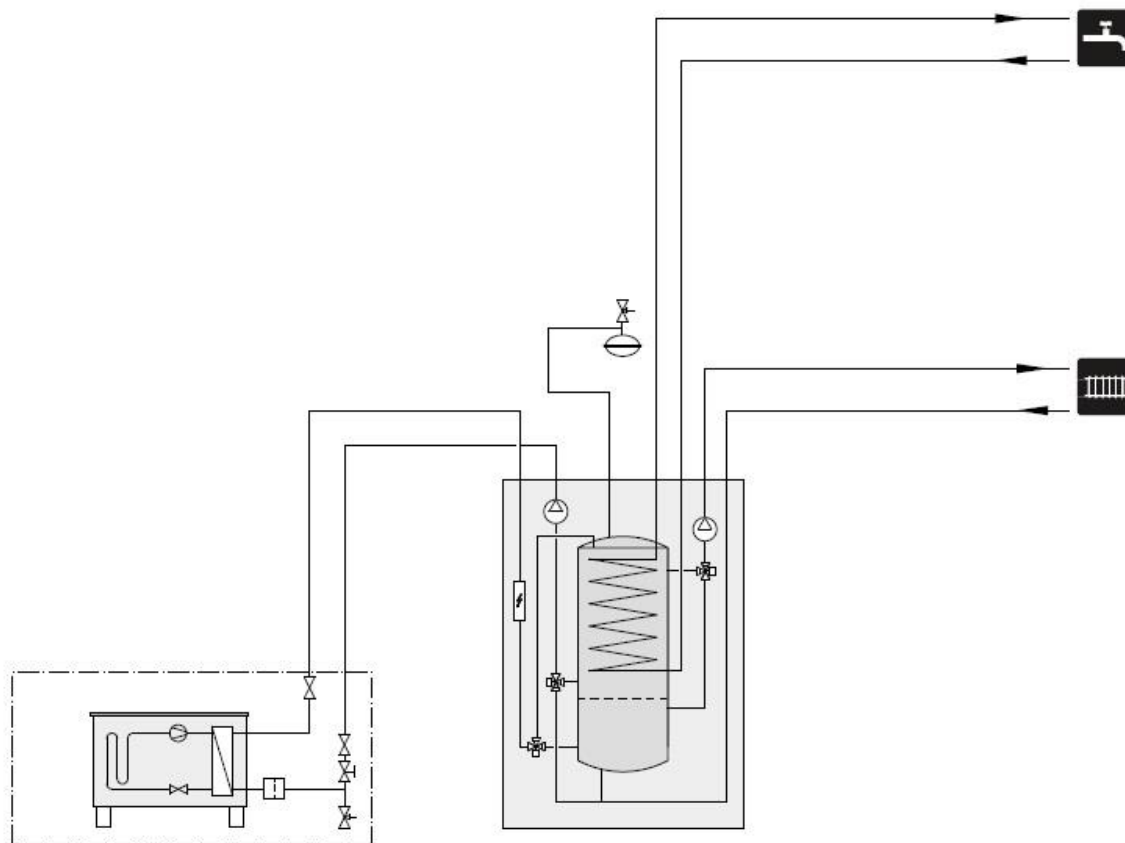
„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

| | |
|--|-----------|
| umiarkowany* | |
| Zasilanie/napięcie | 3~/400V |
| Typ jednostki | Split |
| Regulacja obrotów sprężarki | Inwerter |
| Moc zabudowanej w pompie ciepła grzałki elektrycznej | Min. 3 kW |
| Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej | TAK |
| Możliwość zdalnego monitorowania parametrów pracy pompy ciepła | TAK |

***Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg normy EN 14825**

Moc grzewcza pompy powinna wynikać z obliczonego w ramach opracowania obciążenia cieplnego.

Wszystkie zastosowane pompy powinny posiadać co najmniej 24 miesięczną gwarancję oraz serwis zapewniający reakcję do 24 godzin od zgłoszenia awarii.



Rys. Poglądowy schemat/wizualizacja powietrznej pompy ciepła

3.5.3. Pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej

Zamawiający wymaga zastosowania do produkcji ciepłej wody użytkowej (CWU) pojemnościowych podgrzewaczy wody zasilanych przez pompy ciepła oraz jedno dodatkowe źródło (solar, kominek z płaszczem wodnym itp.).

Zamawiający wymaga, aby zastosowane pojemnościowe podgrzewacze wody posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

| Nazwa | Parametr |
|-------|----------|
|-------|----------|

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

| | |
|---|-------------------------|
| Pojemność magazynowa* | Min. 196 L |
| Postojowe straty ciepła* | Max. 47 W |
| Klasa energetyczna | Min. B |
| Ilość węzownic | 2 |
| Powierzchnia dolnej węzownicy | min. 0,9 m ² |
| Powierzchnia górnej węzownicy | min. 0,6 m ² |
| Grubość izolacji | Max. 50 mm |
| Maksymalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| Maksymalna temperatura cwu | 95stC |
| Maksymalna temperatura roztworu glikolu w węzownicy | 120stC |

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897***

| | |
|---|-------------------------|
| Nazwa | Parametr |
| Pojemność magazynowa* | Min. 278 L |
| Postojowe straty ciepła* | Max. 52 W |
| Klasa energetyczna | Min. B |
| Ilość węzownic | 2 |
| Powierzchnia dolnej węzownicy | min. 1,2 m ² |
| Powierzchnia górnej węzownicy | min. 0,9 m ² |
| Grubość izolacji | Max. 50 mm |
| Maksymalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| Maksymalna temperatura cwu | 95stC |
| Maksymalna temperatura roztworu glikolu w węzownicy | 120stC |

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897***

| | |
|---|-------------------------|
| Nazwa | Parametr |
| Pojemność magazynowa* | Min. 392 L |
| Postojowe straty ciepła* | Max. 63 W |
| Klasa energetyczna | Min. B |
| Ilość węzownic | 2 |
| Powierzchnia dolnej węzownicy | min. 1,6 m ² |
| Powierzchnia górnej węzownicy | min. 1,0 m ² |
| Grubość izolacji | Max. 50 mm |
| Maksymalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| Maksymalna temperatura cwu | 95stC |
| Maksymalna temperatura roztworu glikolu w węzownicy | 120stC |

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897***

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| Nazwa | Parametr |
| Pojemność magazynowa* | Min. 192 L |
| Postojowe straty ciepła* | Max. 47 W |
| Klasa energetyczna | Min. B |
| Ilość węzownic | 1 |
| Powierzchnia węzownicy | min. 1,9 m ² |
| Grubość izolacji | Max. 50 mm |
| Maksymalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| Maksymalna temperatura cwu | 95stC |

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897***

| Nazwa | Parametr |
|------------------------------|-----------------------|
| Pojemność magazynowa* | Min. 276 L |
| Postojowe straty ciepła* | Max. 57 W |
| Klasa energetyczna | Min. B |
| Ilość węzownic | 1 |
| Powierzchnia węzownicy | min. 3 m ² |
| Grubość izolacji | Max. 50 mm |
| Maksymalne ciśnienie robocze | 10 bar |
| Maksymalna temperatura cwu | 95stC |

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897***

Pojemnościowy podgrzewacz wody może stanowić wspólną jednostkę z wewnętrznym modułem pompy ciepła.

3.6. Wymagania dotyczące urządzeń i usług

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie).

3.7. Organizacja i realizacja robót

3.7.1. Organizacja robót

Z uwagi na specyficzny charakter inwestycji polegający na montażu instalacji w budynkach prywatnych Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót uzgodnić termin realizacji z Właścicielem nieruchomości.

Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami umowy i Wyciągiem.

3.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót a w szczególności:

- zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy,
- wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania,
- zabezpieczenie korzystania z czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy.

3.7.3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów budowlanych

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do realizacji należy stosować wyroby budowlane, które:

- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi albo

- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent lub autoryzowany przedstawiciel producenta wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym - zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- dla których udzielono aprobaty technicznej.

3.7.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3.7.5. Transport materiałów

Transport materiałów do miejsc montażu zapewnia Wykonawca na własny koszt i własne ryzyko. Należy ściśle przestrzegać zasad transportu paneli fotowoltaicznych. Nieprzestrzeganie reguł prowadzi do ich uszkodzeń.

3.7.6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Dobór maszyn i sprzętu koniecznych do wykonywania robót powinien wynikać z technologii robót montażowych przyjętej w dokumentacji. Należy używać wyłącznie zaizolowanych narzędzi, które posiadają niezbędne atesty do użytkowania przy instalacjach elektrycznych. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących wszelkich komponentów wykorzystanych w systemie fotowoltaicznym, a w szczególności instalacji elektrycznych, kabli, złącz, falowników. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz stan zabudowy. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i spełniający wymagania użytkowe. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.7.7. Wymagania dotyczące kontroli i nadzoru w czasie realizacji robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru, oraz zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie robót zgodnie z opracowaną dokumentacją, przepisami prawa oraz zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za ewentualne szkody na osobach i rzeczach powstałe w związku przyczynowym z realizacją prac. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją i ich specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw

dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszym opracowaniu a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

3.7.8. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją oraz poleceniami Inwestora. Wszelkie wymagania Inwestora kierowane do Wykonawcy jak i pytania Wykonawcy do Inwestora będą się odbywały za pośrednictwem Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inwestora przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, licząc od chwili ich otrzymania przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

3.7.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

3.7.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru, Zamawiającego o właściciela budynku oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach, w których będą realizowane instalacje.

3.7.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3.8.12. Odbiory

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostateczny.

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie.

Odbiór częściowy

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

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty dla każdej instalacji:

- plan zabudowy, określający usytuowanie odwiertów i urządzeń na działce i w pomieszczeniu,
- dokumentacja geodezyjna powykonawcza rurociągów,
- schemat instalacji,
- protokołu odbioru robót zanikowych, protokoły odbioru częściowego i protokoły odbioru instalacji,
- atesty jakościowe,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

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

Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

4 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

4.1. Oświadczenie Zamawiającego

Zamawiający oświadcza, że posiada pisemną zgodę wszystkich właścicieli nieruchomości, na których będą montowane powietrzne pompy ciepła, na wejście na teren nieruchomości i wykonanie robót montażowych, będących Przedmiotem Zamówienia. Zgodnie z aktualną wersją Prawa budowlanego pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających m.in. na montażu pomp ciepła o mocy cieplnej do 120 kW.

4.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem instalacji

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609),
- Ustawa Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351),
- Ustawa Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 poz. 716),
- Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2022 poz. 1378),
- **PN-EN 1254-5:2004** Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego,
- **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- **PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- **PN-HD 60364-4-43:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- **PN-HD 60364-4-443:2006** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- **PN-EN 12201:2012** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE),
- **PN-EN 13244-1:2012** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - POLIETYLEN(PE),
- **PN-ENV 1046:2007** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią,
- **Wytyczne i zalecenia producentów urządzeń.**

Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

4.3. Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi w formie pisemnej.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać 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.
- Stosować elementy instalacyjne (rury, kształtki, armatura, izolacja oraz pozostały osprzęt instalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy przekazać 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 CO i CWU.
- W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do Inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.

4.4. *Spis załączników*

Załącznik nr 1 – Zestawienie lokalizacji