

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY
NA ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE
TERMOMODERNIZACJI – DOCIEPLENIE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH, WYMIANY STOLARKI
OKIENNEJ I DRZWIOWEJ, WYMIANY INSTALACJI GRZEWOCZEJ ORAZ LIKWIDACJI
DOTYCHCZASOWEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA I MONTAŻU POMPY CIEPŁA
ORAZ NA ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE
INSTALACJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH

1 Nazwa zamówienia:

„Termomodernizacja budynku z wymianą źródła ciepła w budynku Gminnego Przedszkola i Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Gminie Wiry oraz zaprojektowanie i wybudowanie instalacji fotowoltaicznej na budynku”

2 Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program

Gminne Przedszkole
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej
ul. Główna 107
43-175 Wiry, województwo śląskie

3 Nazwa i kody CPV:

45000000 - 7 Roboty budowlane
71320000 - 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71321200 - 6 Usługi projektowania systemów grzewczych
45300000 - 0 Roboty instalacyjne w budynkach
45331100 - 7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110 - 0 Instalowanie kotłów
45331000 - 6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
45453000 - 7 Roboty remontowe i renowacyjne
45443000 - 4 Roboty elewacyjne
45321000 - 3 Izolacja cieplna
45320000 - 6 Roboty izolacyjne
45331000 - 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45332000 - 3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45421100 - 5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
45421125 - 6 Instalowanie okien z tworzyw sztucznych
45453000 - 7 Roboty remontowe i renowacyjne
09331200 - 0 Słoneczne moduły fotowoltaiczne
71314100 - 3 Usługi elektryczne
71323100 - 9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71326000 - 9 Dodatkowe usługi budowlane
45311200 - 2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312310 - 3 Ochrona odgromowa
45315300 - 1 Instalacje zasilania elektrycznego
45311100 - 1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

4 Zamawiający:

Gmina Wiry
ul. Główna 133
43-175 Wiry

5 Opracowanie:

M. Grabowska, P. Syrek, R. Mocha
Biuro Doradcze Altima s.c.
Maj 2021



6 Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

1	Nazwa zamówienia:	1
2	Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program	1
3	Nazwa i kody CPV:.....	1
4	Zamawiający:	1
5	Opracowanie:	1
6	Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego.....	2
7	Część opisowa	3
7.1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
7.1.1	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i sposób użytkowania ...	3
7.1.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	3
7.1.3.	Przedmiot zamówienia.	4
7.2.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	5
7.2.1.	Ogólne wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	5
7.2.2.	Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej.	6
7.2.3.	Wymagania Inwestora w stosunku do realizacji prac.....	10
7.2.3.1.	Prace termomodernizacyjne	12
7.2.3.2.	Modernizacja systemu grzewczego	15
7.2.3.3.	Instalacja fotowoltaiczna	16
7.2.4.	Odbiory robót i rozruch systemu grzewczego. Warunki płatności	21
8	Część informacyjna	25
9	Załączniki	27

7 Część opisowa

7.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

7.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i sposób użytkowania

Budynek Gminnego Przedszkola i Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej (GOPS) położony jest na działce o nr ewidencyjnym 1113/52, księga wieczysta o numerze KA1M/00054000/7 przy ul. Głównej 107 w Wyrach, woj. śląskie, powiat mikołowski, gmina Wiry.

Działka uzbrojona w komplet uzbrojenia liniowego, do budynku doprowadzona jest sieć wody bieżącej, energia elektryczna, kanalizacja sanitarna, linia telefoniczna. Teren działki jest częściowo utwardzony (dojazd, chodniki, parking). Pozostała część działki zabudowana innymi budynkami wolnostojącymi.

GOPS prowadzi działalność cały rok w dni robocze (od poniedziałku do piątku), a przedszkole funkcjonuje w dni robocze – 5 dni w tygodniu, z możliwą przerwą wakacyjną.

Podstawowe parametry budynku:

- powierzchnia zabudowy: 278,3 m²
- powierzchnia użytkowa: 930 m²
- kubatura budynku: 2 712,9 m³
- kubatura ogrzewanej budynku: 1 737 m³

Budynek nie posiada dokumentacji technicznej, ani inwentaryzacji budowlanej. Został wpisany i znajduje się w Gminnej Ewidencji Zabytków Gminy Wiry.

7.1. 2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Budynek jest obiektem wolnostojącym, wybudowany w 1890. Bryła budynku o kształcie prostopadłościanu. Obiekt zbudowany jest w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły pełnej, w części podpiwniczony, posiada trzy kondygnacje nadziemne. Grubość ścian przyziemia oraz kondygnacji nadziemnych wynosi 43 cm. Ściany otynkowane obustronnie.

Stropy międzykondygnacyjne nad piwnicą – Kleina, pozostałe – drewniane.

Podłoga na gruncie warstwowa (posadzka, wylewka z betonu, izolacja, warstwa betonu oraz podsypka z piasku średniego).

Okna drewniane skrzynkowe w złym stanie technicznym, nieszczelne, nie spełniające aktualnych wymogów technicznych – są przyczyną nadmiernej infiltracji powietrzem zewnętrznym i obniżenia komfortu użytkowania obiektu.

Stolarka okienna PCV w dostatecznym stanie technicznym.

Drzwi zewnętrzne drewniane, w dobrym stanie technicznym.

Dach drewniany dwuspadowy kryty dachówką karpiówką (stare pokrycie). Na budynku wykonane jest zabezpieczenie dachu, które należy zdemontować. Zachodzi konieczność wymiany pokrycia dachu, jak i więźby dachowej.

Budynek ogrzewany z kotłowni zlokalizowanej w piwnicy budynku, gdzie zainstalowany jest kocioł gazowy jednofunkcyjny Pensotti CA 3-116 o mocy 135 kW. Kocioł w złym stanie technicznym, brak regulacji pogodowej i temperaturowej pomieszczeń. Regulacja centralna na kotle, brak regulacji miejscowej. Instalacja grzewcza dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, otwarta. Parametry pracy 80/60. Przewody instalacji stalowe, spawane, silnie skorodowane, w bardzo złym stanie technicznym. Grzejniki stalowe i żeliwne, członowe, nieliczne grzejniki płytowe.

W obecnym stanie technicznym budynku nie są spełnione wymagania energetyczne przewidywane dla budynków użyteczności publicznej w zakresie wartości współczynników przewodzenia ciepła przez przegrody zewnętrzne. Obecny sposób zaopatrzenia budynku w ciepło cechuje się niską sprawnością wytwarzania, przesyłu i dystrybucji oraz małą możliwością regulacji dostarczania ciepła.

Wykonanie zamawianych robót ma przynieść efekt w postaci spełnienia wymaganych norm oporów cieplnych dla przegród budowlanych zewnętrznych, a zarazem poprawi estetykę budynku i jego otoczenia przez wykonanie nowego układu i kolorystyki elewacji. Ponadto wymiana źródła ciepła na pompę ciepła wraz z wymianą instalacji grzewczej usprawni system grzewczy, zmniejszy koszty wytwarzania ciepła i umożliwi lepsze sterowanie i dostosowanie wytwarzanego ciepła do aktualnych potrzeb. Montaż instalacji fotowoltaicznej przyczyni się do zmniejszenia kosztów energii elektrycznej i dzięki wykorzystanie OZE osiągnięty zostanie pozytywny efekt ekologiczny.

7.1.3. Przedmiot zamówienia.

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlane polegające na termomodernizacji – dociepleniu przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne i dach nad ogrzewaną częścią poddasza), wymianie stolarki okiennej, dociepleniu ścian wewnętrznych między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi oraz stropu pod nieogrzewaną częścią poddasza oraz wymianie instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła na pompę ciepła wraz z wykonaniem koniecznych opracowań projektowych oraz uzyskaniem wszelkich pozwoleń, dla budynku GOPS i Gminnego Przedszkola. Zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków nie jest możliwe ocieplenie budynku z zewnątrz styropianem. Ocieplenie należy zastąpić tynkami o podwyższonej izolacyjności cieplnej oraz poprzez docieplenie przegród zewnętrznych po stronie wewnętrznej.

Zamówienie obejmuje :

- sporządzenie projektów w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót;
- sporządzeniu projektów wykonawczych,
- sporządzenie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- sporządzenie przedmiarów i kosztorysów,
- wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonych projektów,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań, uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania wybudowanych instalacji, urządzeń i budynku po robotach remontowych i modernizacyjnych,
- opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji systemu grzewczego w języku polskim oraz przeszkolenie personelu odpowiedzialnego za eksploatację systemu grzewczego w zakresie prowadzenia obsługi, konserwacji i serwisowania elementów systemu grzewczego.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, roboty budowlane instalacyjne, uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci OSD mikroinstalacji fotowoltaicznej.

Budynek stanowi własność gminy Wyry i pełni funkcję użyteczności publicznej. Produkowana energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne budynku (z uwzględnieniem rozliczeń prosumenckich).

Tabela 1 Dane zestawu instalacji PV

typ zestawu	moc w kWp
Przedszkole	10,15

Panele umieszczone będą na dachu budynku, zgodnie z proponowanym w PFU schematem.

Tabela 2 Wyszczególnienie zestawu

typ zestawu	Moc instalacji [kWp]	liczba paneli	moc inwertera [kW]
Przedszkole	10,15	35	10

Moc OZE (liczona po mocy szczytowej paneli) wynosi 10,15 kWp.

Ze względu na wytyczne konserwatorskie, instalację na dachu przedszkola przy ul. Głównej 107 należy umieścić na połaci zachodniej dachu.

7.2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

7.2.1. Ogólne wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Dla termomodernizacji

Zamawiający zleci wykonanie zadania w systemie zaprojektuj i wybuduj. Rozliczenie z wykonawcą nastąpi w oparciu o wynagrodzenie ryczałtowe.

Dla prac dociepleniowych, wymiany stolarki oraz wymiany konstrukcji i poszycia dachu Zamawiający wymaga, aby w okresie rękojmi i gwarancji Wykonawca zapewnił usunięcie wad, usterek i awarii w ciągu maksymalnie 7 dni od chwili ich zgłoszenia przez Zamawiającego, natomiast dla systemu grzewczego zostanie dostarczony tzw. „pakiet serwisowy” obejmujący komplet części zamiennych, urządzeń i aparatów, których awaria może spowodować zatrzymanie pracy obiektu. W okresie gwarancji i rękojmi Wykonawca zapewni pełne usługi serwisowe, zaś czas skutecznej reakcji serwisu na zgłoszenie awarii nie będzie dłuższy niż 24 godziny dla awarii uniemożliwiających produkcję ciepła i 48 godzin dla pozostałych awarii

Dla instalacji PV

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następującego okresu gwarancji jakości:

- na wykonane roboty budowlane: min 5 lat,
- na panele fotowoltaiczne: min. 10 lat,
- na inwertery: min. 8 lat.

Terminy liczone od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego (bez uwag),

Wyłączenie zobowiązań wynikających z gwarancji jakości nie może obejmować zwolnienia Wykonawcy z gwarancji w przypadku wad powstałych na skutek:

- zaników napięcia w sieci,
- obciążenia śniegiem,
- gradobicia,
- skoków napięcia w sieci budynku.

Udzielona przez Wykonawcę gwarancja jakości będzie obejmować:

- usuwanie fizycznych wad ukrytych w terminie 14 dni od dnia powiadomienia o wadach,
- przeprowadzanie na własny koszt stosownych przeglądów w celu utrzymania gwarancji i poprawnego funkcjonowania instalacji,
- zapewnienie na własny koszt wszystkich niezbędnych do przeglądów materiałów,
- stałe serwisowanie urządzeń przy czasie reakcji na serwis 3 dni, liczonych od dnia zgłoszenia.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż uszkodzone po wykonaniu dwóch bezskutecznych napraw.

7.2.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej.

Dla termomodernizacji

Zakres i forma dokumentacji projektowej odpowiadać powinny ściśle zamówieniu w taki sposób, w jaki określił je Zamawiający. Odpowiadać powinny wymaganiom dotyczącym postępowania poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych wynikające z ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529, z 2018 r. poz. 12, 317, 352 z późn. zm.) oraz wymogom określonym w Rozporządzeniu 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. Nr 202, poz. 2071 z późn. zm.), wydanym na podstawie delegacji art. 31 ust. 4 ustawy z dnia stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.).

Dokumentacja przekazana powinna być Zamawiającemu w formie wydruków i w postaci elektronicznej. W każdym tomie wszystkie strony powinny być opatrzone numeracją, a wydruki trwale spięte.

Dokumentacja projektowa powinna posiadać pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odpowiednimi przepisami w stopniu umożliwiającym wykonawcy uzyskanie pozwolenia na budowę ewentualnie zgłoszenie robót budowlanych nie wymagających uzyskania pozwolenia na budowę.. Całość dokumentacji uzyskać musi akceptację Zamawiającego.

Zamawiający oczekuje od Projektanta złożenia w imieniu Inwestora (na podstawie pisemnego upoważnienia) wniosku o zatwierdzenie projektu i wydanie pozwolenia na budowę oraz uzyskania w/w decyzji o ile takie będą konieczne lub dokonania skutecznego zgłoszenia robót.

Audyt energetyczny, który dostarczy Wykonawcy Zamawiający, stanowi materiał pomocniczy do wykonania projektu budowlanego i wykonawczego.

Wykonawca opracuje kompletną dokumentację powykonawczą dla pełnego zakresu robót, w tym dla kotłowni/systemu grzewczego zawierającą między innymi: Instrukcję obsługi, Instrukcję serwisową, Instrukcję demontażu (projekt). Dokumentacja powykonawcza będzie zawierała również: kompletną dokumentację techniczną – ruchowe wszystkich urządzeń i aparatów, specyfikacje części zamiennych, specyfikacje materiałów eksploatacyjnych, rysunki złożeniowe, rysunki wykonawcze podzespołów indywidualnych, nastawy elementów automatyki, czasookresy przeglądów i konserwacji, inne dokumenty niezbędne do prawidłowego użytkowania przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem.

Dokumentacja dotycząca prac termomodernizacyjnych w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych powinna zawierać opinię ornitologiczną; koszt wykonania opinii ponosi Wykonawca.

Dla instalacji fotowoltaicznej

Realizacja zamówienia nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia - zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 lit. b. ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych. Wszystkie instalacje mają moc poniżej 40kW, a więc nie wymagają pozwolenia na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej wielobranżowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia projektów w danej branży przez osoby posiadające uprawnienia do projektowania w danej branży (elektryczna, konstrukcyjna) bez ograniczeń.

Przed opracowaniem rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych niezbędna jest **wizja lokalna** oraz potwierdzeniu lokalizacji elementów układu z zarządcą budynku oraz ocena stanu

technicznego budynku i instalacji, zwłaszcza elektrycznej. Wymagane jest uwzględnienie istniejących w budynku rozwiązań technicznych dotyczących poszczególnych układów pomiarowych.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i projektu wykonawczego przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie – w uzgodnieniu z Zamawiającym:

- harmonogramu realizacji inwestycji,
- harmonogramu odbiorów,
- harmonogramu płatności,
- planu organizacji i technologii robót.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego. Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów.

Montaż paneli fotowoltaicznych przewidziany jest na dachu budynku.

- kąt pochylenia paneli - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji paneli w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 30° do 40°.
- kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli fotowoltaicznych w skali całego roku. Najefektywniejsza lokalizacja powinna być traktowana priorytetowo i dopiero na wyraźne życzenie Inwestora możliwa jest inna lokalizacja co wyraźnie należy wskazać w protokole z ustaleń wizji lokalnej, a inwestor musi zostać poinformowany o wadach (spadku efektywności) takiego rozwiązania. W przypadku montażu paneli na dachach płaskich dopuszcza się ich montaż w orientacji zgodnej z orientacją ścian i krawędzi dachu bez korygowania azymutu paneli na południe, jeżeli będzie wiązało się to ze zmniejszeniem zacienienia i/lub zwiększeniem przejrzystości, czytelności i porządku instalacji, a spadek efektywności nie będzie znaczący.
- projekt powinien przewidywać wpięcie instalacji paneli fotowoltaicznych w istniejącą instalację elektryczną budynku,
- projekt powinien zawierać niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem,
- projekt konstrukcji wsporczej kolektorów powinien zawierać rysunki ustawienia baterii paneli fotowoltaicznych pod optymalnym kątem. Zamawiający przewiduje montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku, elewacji, ewentualnie na konstrukcjach wsporczych¹ obok budynku. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub stali

¹ Dopuszcza się montaż na konstrukcji istniejącej, udostępnionej przez uczestnika o ile spełnia ona parametry wykonawcy w zakresie utrzymania gwarancji na zamontowaną instalację

nierdzewnej, odporna na korozję i promieniowanie UV bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających,

- należy zabezpieczyć pokrycie dachu lub elewację (w zależności gdzie będą prowadzone przewody) przed przeciekaniem na skutek wiercenia wszelakich otworów,
- urządzenia i przewody powinny odpowiadać warunkom pracy instalacji (natężenia i napięcia), w której są zainstalowane,
- należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń, szczególnie przy lokalizacji inwertera,
- **Jeżeli Instrukcja Ruchu danego OSD zakłada wyższe wymagania dla montowanych instalacji niż niniejsze PFU, należy stosować urządzenia i rozwiązania spełniające wymagania danego OSD. Nie dopuszcza się możliwości zaprojektowania i wykonania instalacji, które nie spełniają parametrów podłączenia do sieci danego OSD.**

Zakres opracowania projektowego na wykonanie instalacji fotowoltaicznych z zabudową paneli fotowoltaicznych na dachu/elewacji/gruncie powinien zawierać, co najmniej:

- kompletny schemat ideowy instalacji paneli fotowoltaicznych z zaznaczonym miejscem do wpięcia do instalacji elektrycznej
- część opisową do ww. schematu ideowego określającą:
 - orientację dachu/elewacji (azymut) i kąt pochylenia dachu,
 - opis rodzaju dachu/ściany i jego konstrukcji,
 - opis pokrycia dachowego/ konstrukcyjny ściany elewacji,
 - orientację paneli fotowoltaicznych (azymut) i kąt pochylenia paneli względem poziomu,
 - elementy instalacji paneli fotowoltaicznych występującej w schemacie ideowym, ze szczególnym uwzględnieniem inwertera,
 - w przypadku montażu na gruncie przekrój fundamentów i zwymiarowany rzut fundamentów na działce,
- wykaz urządzeń instalacji paneli fotowoltaicznych ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- obliczenia i doboru dla instalacji w zakresie m.in. średnic przewodów, obciążeń elementów instalacji, parametrów wymaganych zabezpieczeń,
- kwestie współdziałania z instalacją odgromową,
- wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji paneli fotowoltaicznych,
- kompletne wypełnione w imieniu właściciela budynku zgłoszenie mikroinstalacji do danego OSD.

W opracowaniu należy uwzględnić aktualne:

- normy i przepisy
- uzgodnienia z inwestorem, zlecenie wykonania dokumentacji projektowej,
- Standardy budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowane w Tauron Dystrybucja,
- Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron.

Poza wersją papierową Wykonawca opracuje dokumentację projektową również w zapisach elektronicznych na nośniku stanowiącym płyty DVD² wraz z opisem zawartości każdej płyty:

- w postaci plików edytowalnych w formatach: DWG, DXF, DGN,
- w postaci plików formacie PDF.

Dopuszcza się przekazanie dokumentacji na jednym nośniku z wyraźnym określeniem nazw plików z projektami dla poszczególnych budynków.

Przed przekazaniem dokumentacji projektowej Zamawiającemu, dokumentacja winna zostać uzgodniona z zarządcą budynku lub osobą uprawnioną do jego/ich reprezentowania oraz z inspektorem nadzoru inwestorskiego, co potwierdza się podpisami na pierwszej stronie.

Zakres prac:

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji energetycznej budynku

Roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do odpowiedniego dachu,
- trasowanie przewodów łączących panele i inwerter, przejścia przez przegrody budowlane/w wykopie,
- montaż inwertera w uzgodnionej lokalizacji,
- podłączenie inwertera do sieci elektrycznej budynku i montaż niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
- wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach),
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- rozruch instalacji,
- wykonanie pomiarów kontrolnych, prób eksploatacyjnych, regulacja nastaw,
- doprowadzenie po robotach np. powierzchni dachu i drogi do stanu przed rozpoczęciem robót,
- poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi systemu fotowoltaicznego i przekazanie instrukcji w języku polskim, co potwierdza się stosownym protokołem.

Wykonawca zorganizuje wykonanie robót budowlanych w taki sposób, aby ich prowadzenie odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników budynków objętych wykonaniem instalacji fotowoltaicznych.

Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki

² Dopuszcza się nośniki pendrive pod warunkiem czytelnego opisanie zawartości za pomocą trwałej przywieszki

materiałów. Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. ogniw fotowoltaicznych) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom. W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego. Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji paneli w zakresie zgodnym z dokumentacją.

7.2.3. Wymagania Inwestora w stosunku do realizacji prac.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Ze względu na specyfikę obiektu i otoczenia zaleca się, aby prace prowadzić z zachowaniem ciszy nocnej trwającej od 22.00 do 6.00.

Teren prac powinien być wyгородzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych. Sposób wygrodzenia placu budowy należy uzgodnić z Zamawiającym. Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz. Gruz, materiały z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić na bieżąco z terenu budowy. Użytkownik budynku może udostępnić odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania. Miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia – do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy.

Zaplecze budowy Wykonawca organizuje we własnym zakresie. - Istnieje możliwość wykorzystania pomieszczeń użytkownika budynku na cele zaplecza budowy w tym urządzenie szatni i podręcznego magazynku narzędzi. Również zaplecze socjalne, a szczególnie węzeł WC może być udostępnione pracownikom Wykonawcy, po ustaleniu z użytkownikiem zasad korzystania.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlano-montażowych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową,
- zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich.
- zapewnienia wymogów sanitarno-epidemiologicznych i przestrzegania obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania, przeciwdziałania i zwalczania COVID-19 i innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych.

Dostawa materiałów, urządzeń i sprzętu potrzebnego do prowadzenia robót należy w całości do Wykonawcy.

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymagań w zakresie ochrony środowiska, w tym wykonywania prac w sposób jak najmniej naruszający

istniejący stan środowiska naturalnego. Zamawiający ma prawo do okresowego monitorowania budowy pod kątem ochrony środowiska naturalnego przez własne służby ochrony środowiska.

Materiały, Wyroby budowlane

Zastosowane wyroby budowlane muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą w najwyższym gatunku - będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności. Materiały, wyroby i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót, stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami. Zamawiający wymaga aby te elementy miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 20 lat, instalacje w zakresie orurowania i okablowania powinny zapewnić użytkowanie w okresie nie krótszym niż 10 lat. Wymagany minimalny okres gwarancji na przedmiot zamówienia w zakresie termomodernizacji 60 miesięcy.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane, rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich, innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowej. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie wykonawczym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury oraz kopie wykonanej dokumentacji, wraz z dodatkowym kompletem dla użytkownika instalacji.

Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Ze względu na wykonywanie robót przy działającym przedszkolu harmonogram robót głośnych należy uzgodnić z dyrektorem przedszkola.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod rygorem zatrzymania robót.

Warunki bezpieczeństwa pracy. Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał prace w warunkach bezpiecznych i nie szkodliwych dla zdrowia oraz spełniających wymagania sanitarne i socjalne. Wykonawca zobowiązany jest do:

- zaopatrzenia osób zatrudnionych na budowie we właściwy sprzęt, urządzenia zabezpieczające, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia (zapewnienie środków zapobiegawczych i ochronnych, w odniesieniu do zidentyfikowanych zagrożeń),
- utrzymywania sprzętu i urządzeń w stanie pełnej sprawności,
- przeszkolenia osób zatrudnionych na budowie w zakresie przestrzegania przepisów bhp, ochrony p.poż oraz udzielania pierwszej pomocy,

- zgłaszania Zamawiającemu wystąpienia wypadków przy pracy, chorób zawodowych i zdarzeń potencjalnie wypadkowych wśród swoich pracowników podczas wykonywania robót. Wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w pełnej sprawności i gotowość do działania.

Dla instalacji fotowoltaicznej:

- 1) Montaż zestawów paneli na dachu budynku powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów.
- 2) Kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem do 40 st., gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli w skali całego roku.
- 3) Technologia wykonania obu typów instalacji powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Elementy gotowe to panele fotowoltaiczne, uchwyty montażowe, inwertery, zabezpieczenia itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji.
- 4) Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników budynku.
- 5) Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
 - organizacji robot,
 - zabezpieczenia osób trzecich oraz ich mienia,
 - ochrony środowiska,
 - warunków BHP,
 - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
 - zabezpieczeniem terenu robót.
- 6) W przypadku uszkodzenia w trakcie realizacji robót budynków, instalacji uczestników lub innych składników majątkowych uczestnika projektu lub osób trzecich, wykonawca odpowiada za wyrządzone szkody na podstawie kodeksu cywilnego.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Zamawiający ma prawo do okresowego monitorowania budowy pod kątem bezpieczeństwa i higieny pracy przez własne służby bhp.

7.2.3.1. Prace termomodernizacyjne

Ocieplenie ścian

Ze względu na zabytkowy charakter budynku dopuszczone zostało przez Śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków wykonanie wyłącznie tynku ciepłochronnego o maksymalnej grubości 3 cm. Przewiduje się wykonanie tynków zewnętrznych z wykorzystaniem tynku o współczynniku nie przekraczającym $\lambda = 0,070 \text{ W/mK}$ i maksymalnej dopuszczonej grubością warstwy izolacji termicznej.

Przed położeniem tynku ciepłego należy skuć istniejący tynk zewnętrzny. Następnie należy odtworzyć szczegóły architektoniczne zgodnie z wytycznymi konserwatora zabytków. Tam, gdzie będzie to niezbędne należy wymienić parapety, przełożyć rynny, instalację odgromową i inne elementy zewnętrzne – po uzgodnieniu z konserwatorem zabytków i Zamawiającym.

Przeprowadzone prace izolacyjne pozwolą uzyskać współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych na poziomie nie większym niż $0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$, a dla ścian cokołu i przy gruncie – nie większym niż $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Materiały należy stosować w kompletnym systemie określonym aprobatą techniczną. Stosowanie materiałów różnych producentów uwalnia ich od udzielenia gwarancji na cały system.

Kolorystyka elewacji, parapetów, rynien i innych ewentualnych elementów poddawanych obróbce, wymianie lub odtworzeniu do uzgodnienia z Zamawiającym i właściwym konserwatorem zabytków. Prace na zewnątrz budynku należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie.

Ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie

Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie od strony zewnętrznej metodą lekką mokłą z użyciem płyt ze styropianu ekstrudowanego o deklarowanym współczynniku przewodności $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ o grubości 10 cm.

Przed położeniem ocieplenia należy odkryć ściany przy gruncie do głębokości fundamentów (lub co najmniej 1 m), a następnie oczyścić ściany, dokonać naprawy istniejących tynków zewnętrznych, oraz należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową, wykonać drenaż z opaską wokół budynku.

Wymiana całej konstrukcji dachu i całego pokrycia dachu oraz ocieplenie dachu nad pomieszczeniami ogrzewanymi

Przewiduje się likwidację obecnego pokrycia dachu oraz całej konstrukcji i wykonanie nowej konstrukcji z pokryciem. Materiał poszycia dachu oraz jego kolorystykę należy uzgodnić z właściwym konserwatorem zabytków. W trakcie wymiany konstrukcji dachu i poszycia należy zapewnić zabezpieczenie budynku przed deszczem i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, w taki sposób aby nie zakłóciło to działalności użytkowników obiektu.

W ramach prac przewiduje się likwidację istniejącego starego ocieplenia połaci dachu nad pomieszczeniami ogrzewanymi i wykonanie nowego ocieplenia. Do wykonania ocieplenia należy zastosować wełnę mineralną układaną od wewnątrz pomieszczenia oraz wykonać wykończenie od wewnętrznej strony płytami g-k; jako warstwę wykończeniową na płytę położyć gładź i pomalować farbą.

Do wykonania ocieplenia dachu należy zastosować wełnę mineralną o grubości co najmniej 23 cm.

Współczynnik λ dla materiału izolacyjnego wynosić powinien $0,038 \text{ W/mK}$.

Łączna powierzchnia ocieplenia wynosi $109,8 \text{ m}^2$.

Przeprowadzone prace izolacyjne pozwolą uzyskać współczynnik przenikania ciepła dla na poziomie $0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocieplenie dachu winno spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zm..

Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (pod nieogrzewanym poddaszem)

Do wykonania ocieplenia należy zastosować maty z wełny mineralnej układane na stropie oraz wykonać podłogę z płyt wspartych na drewnianych legarach.

Do wykonania ocieplenia stropu należy zastosować maty z wełny mineralnej o grubości co najmniej 22 cm.

Współczynnik λ dla materiału izolacyjnego wynosić powinien $0,038 \text{ W/mK}$.

Łączna powierzchnia ocieplenia wynosi $161,8 \text{ m}^2$.

Przeprowadzone prace izolacyjne pozwolą uzyskać współczynnik przenikania ciepła na poziomie $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocieplenie stropu winno spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy przywrócić możliwość użytkowania strychu poprzez wykonanie podłogi.

Ocieplenie ścian wewnętrznych pomiędzy strychem i pomieszczeniami ogrzewanymi

Do wykonania ocieplenia należy zastosować metodę „lekką” mokrą oraz zastosować płyty styropianowe o grubości 10 cm. Współczynnik λ dla materiału izolacyjnego wynosić powinien nie więcej niż $0,032 \text{ W/mK}$. Ocieplenie należy pokryć tynkiem cienkowarstwowym.

Łączna powierzchnia docieplenia ścian wynosi $68,8 \text{ m}^2$.

Przeprowadzone prace izolacyjne pozwolą uzyskać współczynnik przenikania ciepła na poziomie nie większym niż $0,210 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Materiały oraz akcesoria należy stosować w kompletnym systemie izolacji cieplnej określonym aprobatą techniczną. Stosowanie materiałów różnych producentów uwalnia ich od udzielenia gwarancji na cały system.

Ocieplenie ścian winno spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) - tekst jednolity.

Wymiana stolarki okiennej

Wymiana obejmuje okna drewniane na okna z nawiewnikami higrosterowalnymi o współczynniku $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Powierzchnia okien do wymiany wynosi $144,73 \text{ m}^2$.

Zakres prac obejmuje:

- Demontaż starych okien;
- Wymiana okien istniejących na okna z PCV;
- Wymiana lub konserwacja krat okiennych – w uzgodnieniu z Zamawiającym;
- Wymiana bądź odnowienie parapetów zewnętrznych i wewnętrznych;
- Uzupełnienie tynków oraz podokienników;
- Malowanie.

Wymiary oraz kształt okien i drzwi powinny być jak najbardziej zbliżone do istniejących i uzgodnione z właściwym konserwatorem zabytków.

Należy dokonać wymiany lub konserwacji istniejących krat okiennych. Zamawiający wskaże Wykonawcy, które z krat należy wymienić, a które poddać konserwacji lub zlikwidować. Odnawiane kraty okienne należy oczyścić i zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Sposób uchytu okien do uzgodnienia z Zamawiającym i użytkownikiem obiektu. Okucia obwiedniowe z możliwością rozszczelnienia. Uszczelki na bazie kauczuku syntetycznego.

Szklenie – szyby zespolone przynajmniej jednokomorowe, zapewniające współczynnik przenikania ciepła dla całego okna U nie większy niż $0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Kolor profili do uzgodnienia z Zamawiającym.

Nawietrzaki higrosterowane w obudowie PCV, w kolorze do uzgodnienia z Zamawiającym muszą być tak dobrane dla każdego pomieszczenia w których będą zastosowane, aby strumień powietrza zewnętrznego doprowadzanego do pomieszczeń oraz strumień powietrza wewnętrznego odprowadzanego z pomieszczeń spełniał wymogi Polskiej Normy PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”.

Wykonawca jest zobowiązany do demontażu stolarki okiennej oraz jej utylizacji na własny koszt.

7.2.3.2. Modernizacja systemu grzewczego

Wykonawca zmodernizuje system grzewczy w budynku GOPS i Gminnego Przedszkola. Kotłownia zasila w c.o. jeden budynek, w którym mieści się GOPS i Gminne Przedszkole.

Zakres modernizacji systemu grzewczego obejmuje:

1. Demontaż dotychczasowego kotła oraz zbędnych elementów instalacji przykotłowej.
2. Dostosowanie pomieszczenia do wykonania podłączeń nowego źródła ciepła (prace budowlane).
3. Wykonanie połączeń źródła ciepła (elementów elektrycznych) z instalacją elektryczną, do instalacji elektrycznej (pompy, sterowniki).
4. Przygotowanie podłączenia z instalacją wodną.
5. Wymiana przewodów instalacji grzewczej oraz montaż nowych przewodów dla instalacji niskotemperaturowej (50/40 °C) wraz z armaturą, zestawami pompowymi, oraz izolacją w obrębie kotłowni, montaż układu rozdziału ciepła na dwa niezależne obiegi grzewcze obsługujące przedszkole oraz GOPS i dwa niezależne obiegi systemu przygotowania c.w.u.- osobne dla GOPS i przedszkola, prace elektryczne w obrębie kotłowni, montaż liczników ciepła
6. Dostawa i montaż grzejników płytowych dobranych dla instalacji niskotemperaturowej (50/40 °C) wraz z zaworami termostatycznymi
7. Dostawa i montaż zestawu dwóch pomp ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjnych zintegrowanych z kotłem kondensacyjnym napędzanych gazem ziemnym o mocy w warunkach normatywnych ok. 100 kW (minimalna moc palników ok. 85 kW), z czujnikiem temperatury zewnętrznej, zasobnikiem buforowym i c.w.u., modulem strefowym obiegu c.o., wraz układem zasilania w gaz i odprowadzania spalin
8. Wykonanie niezbędnych prac w instalacji gazowej i podłączenie pompy ciepła z instalacją gazową.
9. Montaż zasobnika buforowego w pomieszczeniu kotłowni oraz układu automatyki sterującej.

Paliwem podstawowym będzie gaz ziemny.

Pompy ciepła muszą posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do użytkowania w tym poświadczenia UDT i inne.

Źródła ciepła mają być wyposażone w odpowiednie systemy zabezpieczeń eksploatacyjnych wymaganych obowiązującymi przepisami w tym co najmniej: od ciśnienia, temperatury.

Ciśnienie robocze (obliczeniowe) instalacji technologicznej według projektu.

Całości instalacji izolowana prefabrykatami z pianki poliuretanowej twardej lub wełny mineralnej twardej w płaszczu z PVC lub folii aluminiowej. Grubość izolacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Temperatura dopuszczalna (długotrwale) dla izolacji minimum 120°C.

Wyprowadzenie energii cieplnej wykonać do nowej instalacji c.o. budynku.

Układ technologiczny ma być wyposażony w:

- regulowane elektronicznie pompy zapewniające uzyskanie ciśnienia dyspozycyjnego określonego w projekcie,
- układ ochrony przed zbyt niską temperaturą wody powrotnej,
- układ podmieszania gorącego i zimnego lub sprzęgło hydrauliczne – zgodnie z projektem.

Należy zapewnić właściwe parametry jakości czynnika grzewczego (wody) w instalacji c.o., zgodnie z wytycznymi producenta pomp ciepła.

AKPiA - System sterowania i nadzoru System automatyki musi umożliwiać prowadzenie płynnej regulacji wytwarzanej mocy cieplnej, regulację temperatury wody grzewczej, regulację ciśnienia dyspozycyjnego i przepływu.

Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne wodne i ciepłownicze mają być wykonane z rur stalowych i wyposażone w system ochrony przed zamrażaniem. Instalację wodociągową należy zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej.

7.2.3.3. Instalacja fotowoltaiczna

Opracowanie projektowe musi obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne.

- a) Moc instalacji dobrano z uwzględnieniem bieżącego zapotrzebowania na energię. Przewiduje się oddawanie energii do sieci oraz korzystanie z systemu rozliczeń prosumenckich.
- b) Obiekt jest przyłączony do OSD i posiada własną instalację elektryczną wraz z odbiornikami energii elektrycznej.
 - Przedszkole publiczne, taryfa C11, moc umowna 27,8kW, średnie zużycie 17-18 MWh rocznie.
- c) Realizacja instalacji fotowoltaicznej polega na:
 - zaprojektowaniu instalacji fotowoltaicznej wraz ze wszystkimi niezbędnymi składnikami i włączeniem do instalacji elektrycznej budynku,
 - dostarczeniu urządzeń i materiałów budowlanych na teren prowadzenia robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji fotowoltaicznej w budynku,
 - wykonaniu kompletnej instalacji fotowoltaicznej obejmującej współpracujący automatycznie system paneli fotowoltaicznych, falownik, włączenie w instalację elektryczną i zabezpieczenia oraz uziemienie,
 - wypełnieniu otworów oraz odtworzeniu i naprawie części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót,
 - przeprowadzeniu prób całej instalacji oraz niezbędne pomiary,
 - zaprogramowaniu i uruchomieniu układu sterującego,
 - przeprowadzeniu rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
 - opracowanie instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej,
 - przekazaniu użytkownikom instrukcji obsługi w języku polskim oraz poinformowanie ich o zasadach bezpiecznego użytkowania instalacji fotowoltaicznej,
 - przygotowaniu dla właściciela nieruchomości i złożeniu w jego imieniu poprawnego zgłoszenia mikroinstalacji u właściwego OSD.

a) Wymagania ogólne

Należy zastosować instalacje fotowoltaiczne składające się z ciągów paneli o mocy min. 290Wp każdy.

Instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli fotowoltaicznych wytwarzających prąd stały, inwertera przetwarzającego prąd stały na prąd przemienny, okablowania stałoprądowego i zmiennoprądowego, zabezpieczeń elektrycznych po stronie AC i DC. Wszystkie zaprojektowane w dokumentacji projektowej elementy instalacji fotowoltaicznej muszą

spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.). Sposób połączeń poszczególnych modułów powinien być wykonany w taki sposób, by uwzględniał parametry wykorzystywanego inwertera m.in. zakres prądów i napięć na stringach paneli. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnym kablem solarnym w izolacji odpornej na działanie promieniowania UV, czynników atmosferycznych i o podwyższonej odporności mechanicznej.

System fotowoltaiczny powinien posiadać odpowiednią ochronę:

- przeciwprzepięciową,
- przeciwporażeniową,
- przetężeniową,
- zwarciovą.

b) Panele fotowoltaiczne

Minimalne parametry panelu fotowoltaicznego zamieszczono w załączniku nr 4.

c) System mocowania paneli do podłoża

Konstrukcja wsporcza pod instalacje fotowoltaiczne powinna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi standardami rynkowymi. Powinna być to konstrukcja przeznaczona do systemów fotowoltaicznych, wykonana z aluminium i/lub stali nierdzewnej. Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcja montażowa powinny umożliwiać montaż paneli w układzie pionowym lub poziomym pod określonymi w projekcie kątami nachylenia.

Konstrukcję należy dobrać z uwzględnieniem usytuowania paneli w miejscu ich montażu oraz materiału i jakości podłoża, np. pokrycia dachowego. Panele należy zorientować względem stron świata w sposób umożliwiających ich największe nasłonecznienie z uwzględnieniem możliwości montażowych na danym obiekcie budowlanym oraz po konsultacji z właścicielem obiektu.

d) Przewody elektryczne instalacji

Panele fotowoltaiczne należy łączyć przeznaczonym do instalacji kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Kabel solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w elementach montażowych odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany według projektu z założeniem minimalizacji strat.

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

Opis okablowania, jego dobór i przebieg należy umieścić w projekcie instalacji fotowoltaicznej.

Minimalne wymagania dotyczące okablowania:

- II klasa ochrony,
- chroniące przed zwarciami,
- minimalny zakres temperatur pracy: -40°C do +120°C,
- odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych
- przewód wykonany z miedzi.

e) Inwerter

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Projektant przy doborze inwertera powinien kierować się odpowiednimi parametrami elektrycznymi urządzeń. Dla kolejnych zestawów dobrano odpowiadające im moce inwerterów.

Inwerter powinien posiadać licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinien umożliwiać podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Należy pamiętać, iż w przypadku konieczności rozłożenia paneli na kilku połaciach liczba MPPT będzie większa niż 1 lub 2 i należy zastosować w projekcie inwerter z odpowiednią liczbą układów do danej lokalizacji.

W instalacji fotowoltaicznej należy wykorzystać inwertery o parametrach nie gorszych niż określone w załączniku nr 3 – specyfikacja inwerterów.

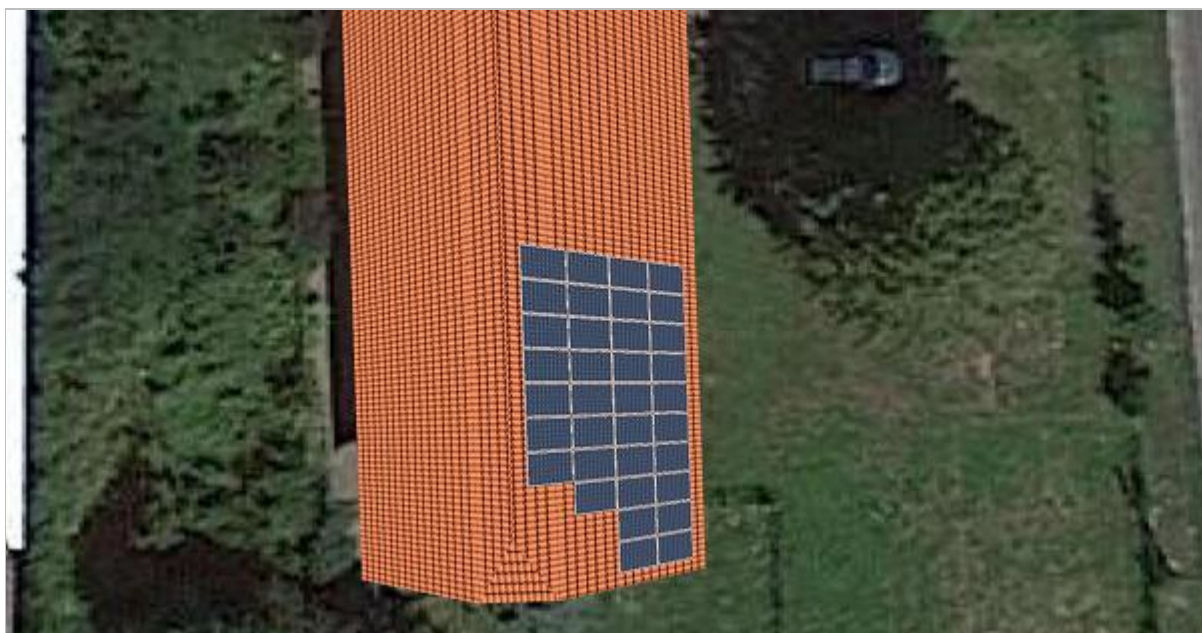
f) Uziemienie

Konstrukcja montażowa modułów powinna być uziemiona przewodem miedzianym LgY o przekroju 6 mm². Pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji należy wykonać połączenia wyrównawcze, a następnie uziemić konstrukcję wykorzystując rozdzielnicę na wyłącznik nadprądowy AC z listwą PE za inwerterem lub główną szynę uziemiającą w rozdzielnicy lub skrzynce licznikowej. Konstrukcję można również uziemić wykorzystując zacisk ogranicznika przepięć lub wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome. Jeżeli nie będzie możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a istniejącą instalacją odgromową budynku, to konstrukcję wsporczą modułów należy połączyć ze zwodem instalacji odgromowej przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm².

g) Ochrona przepięciowa

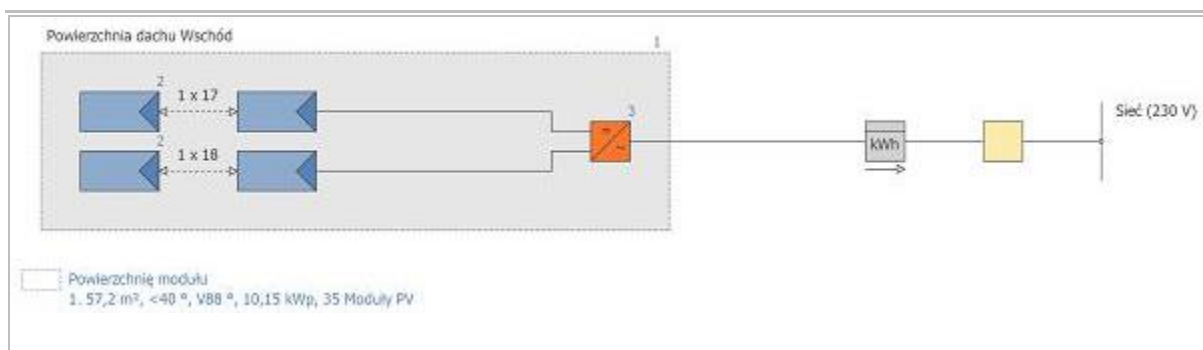
Po stronie DC każdy szereg modułów będzie chroniony ogranicznikiem przepięć typu 1+2. Jeżeli długość przewodu DC będzie przekraczać 10 metrów, należy zamontować dwa ograniczniki przepięć na każdym szeregu: pierwszy w pobliżu modułów, natomiast drugi w pobliżu inwertera. Ochronniki należy uziemić przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm² na głównej szynie uziemiającej lub wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome.

Dobór instalacji:



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Tychy (1991 - 2010)	
Moc generatora PV	10,15	kWp
Powierzchnia generatora PV	57,2	m ²
Liczba modułów PV	35	
Liczba falowników	1	

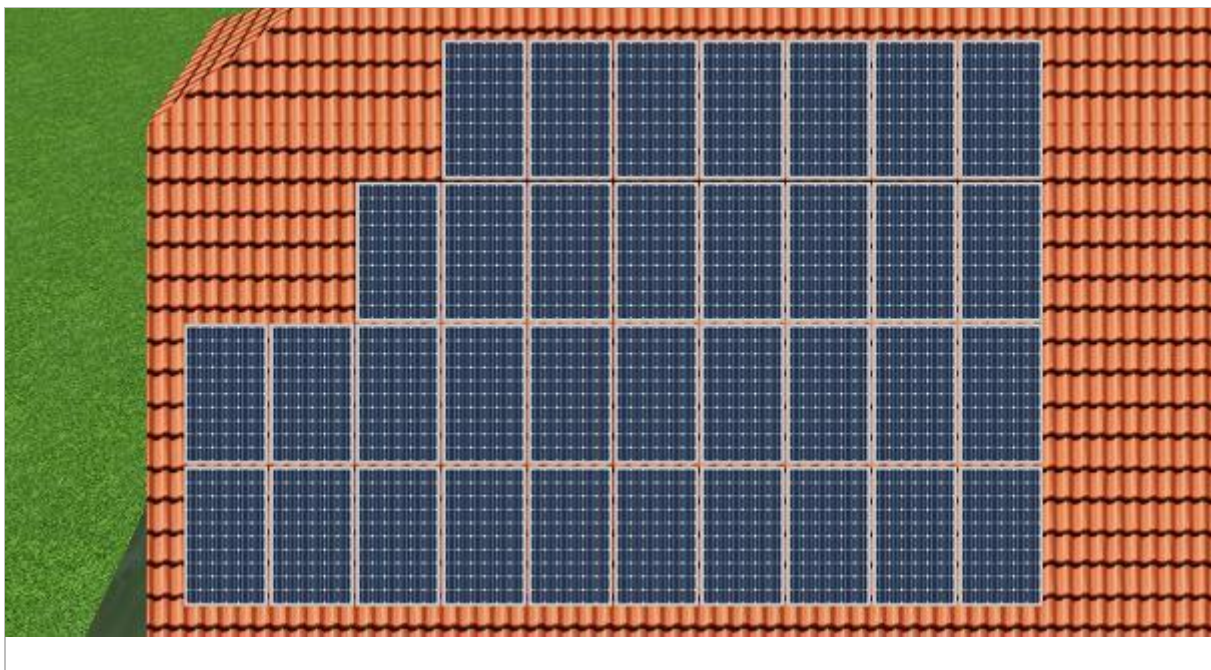


Zysk		
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8 531	kWh
Spec. uzysk roczny	840,47	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,4	%

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Tychy
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Generator PV Powierzchnię modułu	

Nazwa	Powierzchnia dachu Zachód
Moduły PV*	35 x 290w
Nachylenie	40 °
Orientacja	Zachód °
Rodzaj montażu	Równolegle z dachem
Powierzchnia generatora PV	57,2 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia dachu Zachód

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*

Konfiguracja

Sieć AC

Liczba faz

Napięcie sieciowe (jednofazowe)

Współczynnik mocy (cos phi)

Powierzchnia dachu Zachód

1 x 10Kw

MPP 1: 1 x 18 | MPP 2: 1 x 17

3

230 V

+/- 1

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV

10,2 kWp

Spec. uzysk roczny

840,47 kWh/kWp

Stosunek wydajności (PR)

88,4 %

Energia oddana do sieci

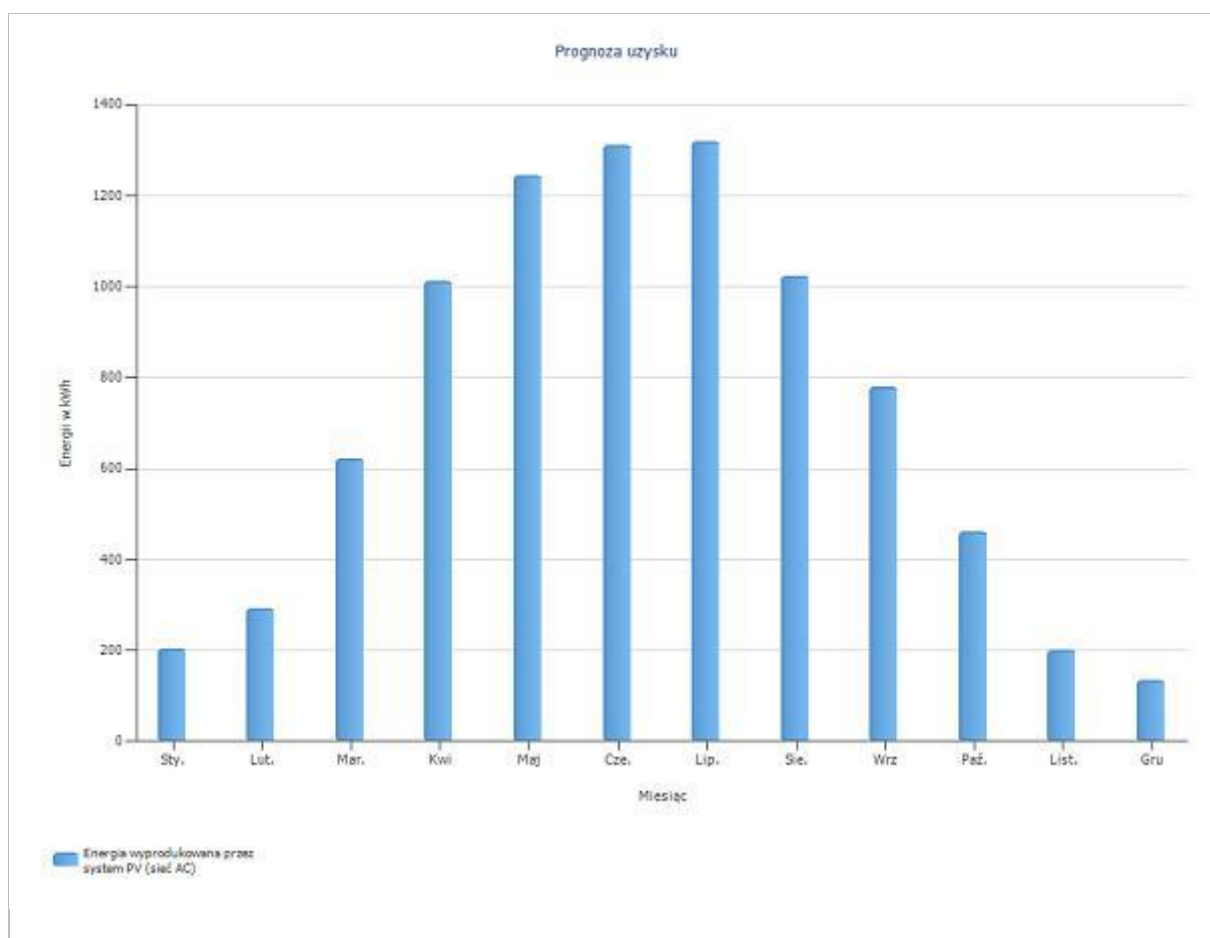
8 531 kWh/rok

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)

8 531 kWh/rok

Pobór w trybie czuwania

6 kWh/rok



Ilustracja: Proгноза узыску

Wyniki na powierzchnię modułu

Powierzchnia dachu Zachód

Moc generatora PV	10,15 kWp
Powierzchnia generatora PV	57,2 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	943,6 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8530,8 kWh/rok
Spec. uzysek roczny	840,5 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,4 %

7.2.4. Odbiory robót i rozruch systemu grzewczego. Warunki płatności

7.2.4.1. Dla termomodernizacji

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

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 wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru Końcowego na wykonane roboty w terminie 7 dni od daty zgłoszenia.

Odbiór Końcowy Przedmiotu Zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy. Przy Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót.

Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty, itp.

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 wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, odbioru końcowego sporządzonych wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Dokumentacja odbiorowa, powykonawcza ma zawierać:

1. dokumentację projektową,
2. specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
3. instrukcje obsługi,
4. instrukcje serwisowe,
5. kompletne dokumentacje techniczno – ruchowe wszystkich urządzeń i aparatów, zawierające:
 - specyfikacje części zamiennych,
 - specyfikacje materiałów eksploatacyjnych,
 - rysunki złożeniowe,
 - rysunki wykonawcze podzespołów indywidualnych,
 - nastawy elementów automatyki,
 - czasookresy przeglądów i konserwacji,
6. atesty i aprobaty,
7. gwarancje,
8. dokumentacji urządzeń podlegających pod UDT (o ile zaistnieje taki przypadek),

9. specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
10. protokoły odbiorowe,
oraz inne dokumenty niezbędne do prawidłowego użytkowania przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem.

Rozruch mechaniczny

Rozruch jest pierwszym etapem po zakończeniu budowy i rozpoczęciem eksploatacji.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy:

- zakończyć wszystkie roboty budowlane - montażowe.
- sprawdzić zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z dokumentacją.
- sprawdzić gotowość urządzeń do uruchomienia.
- usunąć stwierdzone usterki i przygotować urządzenie do rozruchu.
- stwierdzić zgodności z przepisami bhp oraz ppoż. stanu urządzeń oraz miejsca ich zamontowania.
- przeszkolić osoby wyznaczone przez Zamawiającego w zakresie eksploatacji i konserwacji urządzeń.
- powołać grupę rozruchową.

Rozruch systemu grzewczego

Sprawdzenie wszystkich obiektów i urządzeń systemu grzewczego podlegających rozruchowi:

- sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń energetycznych i zasilających.
- sprawdzenie stanu pomieszczenia kotłowni.
- sprawdzenie stanu wszystkich połączeń w obiektach.
- sprawdzenie stanu technicznego urządzeń, armatury i aparatury.
- sprawdzenie stanu szczelności i czystości kanałów spalinowych.
- sprawdzenie stanu drożności przewodów wentylacyjnych.
- skompletowanie DTR od producentów i zapoznanie się z nimi.
- sprawdzenie stanu sterowania i sygnalizacji.
- sprawdzenie stanu napełnienia układu c.o. wodą.
- przygotowanie dokumentacji urządzeń podlegających pod UDT.

7.2.4.2. Dla instalacji fotowoltaicznej

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiory wykonanej dokumentacji projektowej dla budynku (zatwierdzone bez uwag przez właściciela nieruchomości), w której zostało zaprojektowane wykonanie instalacji fotowoltaicznej,
 - odbiory wykonanej instalacji paneli fotowoltaicznych w budynku, poprzedzone rozruchami instalacji,
 - odbiór końcowy, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy.
- 1) Do odbioru końcowego wykonawca dołączy szczegółowe karty informacyjne dla instalacji fotowoltaicznej wskazujące:
- zainstalowaną moc dla danej instalacji (kWp),
 - ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok) - prognoza,
 - redukcja emisji CO₂ i PM₁₀ – prognoza na bazie wytworzonej energii (w kg/rok) – wg wskaźników KOBiZE, zgodnie z wytycznymi RPO WSL 2014-2020
 - wyniki pomiarów po wykonaniu instalacji pv:
 - napięcie otwarcia [Voc]
 - pierwszy odczyt produkcji energii
 - pomiar rezystancji uziemienia
- 2) Do odbioru końcowego należy dołączyć:
- a) karty techniczne (DTR) oferowanych paneli fotowoltaicznych,
 - b) certyfikat zgodności paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi

- c) certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
- d) karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- e) deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- f) dokumentację powykonawczą budowlaną
- g) dokumentację fotograficzną wskazującą:
 - zamontowane panele
 - inwerter
 - licznik energii

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

- 3) Na budynku wyposażonym w instalację należy umieścić w miejscu uzgodnionym z właścicielem (najlepiej na ogrodzeniu frontowym lub elewacji frontowej budynku, przy wejściu), tabliczkę informacyjną z tworzywa sztucznego, opracowane zgodnie z wytycznymi Instytucji Zarządzającej Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Śląskiego na lata 2014-20 dla beneficjentów w zakresie informacji i promocji.
- 4) Nie przewiduje się prac związanych z usuwaniem, demontażem lub przemieszczaniem elementów pokryć azbestowych.
- 5) Montażu instalacji winien dokonywać monter z aktualnymi uprawnieniami UDT w zakresie instalacji OZE fotowoltaicznych.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego

Potwierdzeniem spełnienia wymagań są:

- karty techniczne (DTR) oferowanych paneli,
- symulacje ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok) – prognoza oraz redukcji emisji CO₂ i PM₁₀ – prognoza na bazie wytworzonej energii (w kg/rok) – wg wskaźników KOBiZE
- certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
- certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
- karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- gwarancje producentów na urządzenia.

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

8 Część informacyjna

1. Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i dysponuje działką o nr ewidencyjnym 1113/53, księga wieczysta o numerze KA1M/00054000/7 na której jest położona inwestycja.

2. Budynek GOPS i Gminnego Przedszkola został wpisany i znajduje się w Gminnej Ewidencji Zabytków Gminy Wyry, z uwagi na co, prowadząc prace należy zastosować się do zaleceń konserwatora zabytków.

3. Materiał pochodzący z rozbiórki należy w odpowiedni sposób zutylizować i zagospodarować – koszty ponosi wykonawca.

4. Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i p. poz., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529, z 2018 r. poz. 12, 317, 352 z późn. zm);
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1579 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016r. , poz.1570 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 519 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1405 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. 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 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263);
- EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne;
- EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań;
- Norma PN-EN 61215 - Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
- PN-EN 50438 Wymagania dot. równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci nn;
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;

- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
- PN-EN 50438 Wymagania dot. równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci nn;
- Ustawa z dn. 10.04.1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 2017 poz. 220);
- Ustawa z dn. 20.02.2015 o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2017 poz. 1148);
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne nn - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-443 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 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza;
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- Norma PN-EN 61215 - Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.

9 Załączniki

Załącznik nr 1 Wymagane efekty energetyczne i ekologiczne

Efekt ekologiczny określono w audytach energetycznych.

W przypadku rozbieżności pomiędzy wartościami w audycie a niniejszym PFU należy przyjąć wartości z audytu energetycznego.

Lp.	typ zestawu	moc [kWp]	liczba zestawów	uzysk roczny MWh/zestaw	uzysk roczny MWh efektywny	moc z OZE MW
1	2	3	4	5	$6=4 \times 5 \times WE$	$=3 \times 4 / 1000$
4	Przedszkole	10,15	1	8,5310	7,6779	0,0102

Uwaga - szacunek rocznego uzysku na bazie symulacji
WE=0,9

Załącznik nr 3 - minimalne parametry inwertera

Inwerter			
kw	2	10	15
Maksymalne napięcie wejściowe	min. 480 V DC	min. 1000 V DC	min. 1000 V DC
Maksymalny prąd wejściowy	min. 9 A	min. 10 A	min. 10 A
Napięcie startowe	max 80 V DC	Max 250 V DC	Max 250 V DC
Minimalne napięcie MPPT[1]	max 80 V DC	Max 200 V DC	Max 200 V DC
Maksymalne napięcie MPPT[2]	min. 380 V DC	min. 800 V DC	min. 800 V DC
Liczba układów MPPT[3]	co najmniej 1	co najmniej 2	co najmniej 2
Moc znamionowa kW	1,9-2,2	9,9-11	14-16
Współczynnik mocy	0,8-1 lub szerszy	0,8-1 lub szerszy	0,8-1 lub szerszy
THD	max3%	max3%	max3%
Sprawność maksymalna	min. 96,5%	min. 98,2%	min. 98,2%
Sprawność europejska	min. 96%	min. 97,3%	min. 97,3%

[1] Nie dotyczy technologii solar edge

[2] Jw.

[3] Jw.

Wymagane zabezpieczenia minimalne	<ul style="list-style-type: none"> ochrona przed odwrotną polaryzacją, ochrona przed przepięciami, ochrona przed zwarciami, monitorowanie rezystancji izolacji, wykrywanie prądu resztkowego, zabezpieczenie przed pracą wyspową, zabezpieczenie nadprądowe strony AC.
Parametry prądu, napięcia i częstotliwości strony AC	zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD
Rodzaj inwertera	Beztransformatowy trójfazowy
Stopień ochrony	Min IP65
Emisja hałasu	Max 50 db
Język komunikatów/wyświetlacza	polski
Certyfikaty/standardy/deklaracje	deklaracje CE, LVD, EMC

Załącznik nr 4 – minimalne parametry paneli fotowoltaicznych

Parametr	Wartość
Technologia wykonania	ogniwa krzemowe
Ilość ogniw	60
Moc znamionowa modułu	min. 290 Wp
Sprawność modułu	min. 17,7%
Gwarancja na produkt	min. 10 lat
Gwarancja sprawności	liniowa, min. 80,00% wartości nominalnej po 25 latach
Odporność na działanie amoniaku	tak, potwierdzona zgodnie z normą IEC 62716
Dopuszczalne obciążenie śniegiem i wiatrem	Odpowiednio min. 5400 Pa i min. 2400 Pa
Ochrona przed punktami przegrzania	diody bypass
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	Min IP67
Temperaturowy współczynnik mocy	nie niższy niż -0,39%/°C
Napięcie obwodu otwartego	38V ± 2V
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	31V ± 2V
Prąd zwarcia	9A ± 1A
Prąd w punkcie maksymalnej mocy	8,5A ± 1A
Certyfikaty / standardy / deklaracje	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62804, MCS, UL1703, CE

Załącznik nr 5 – zdjęcia budynku





Załącznik nr 6 – zdjęcia kotłowni





