

Zamawiający: Gmina Dopiewo
Leśna 1c, 62-070 Dopiewo
Gmina Komorniki
Stawna 1, 62-052 Komorniki

PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY

(instalacje fotowoltaiczne oraz instalacje solarne)

w ramach projektu

„Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”

Kod zamówienia według CPV:

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45000000-7 Roboty budowlane

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

09331200-0 Słoneczne moduły fotowoltaiczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45320000-6 Roboty izolacyjne

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

09100000-0 Paliwa

09300000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa

45321000-3 – Izolacja cieplna

45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Dopiewo, styczeń 2022 r.

Program funkcjonalno- użytkowy
pn. „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”

Spis treści

1.CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.1. Słownik użytych pojęć	3
1.2. Opis przedmiotu zamówienia i cel przedsięwzięcia	4
2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	5
2.1 Zadanie 1: montaż instalacji fotowoltaicznych PV	5
2.1.1 Minimalne parametry techniczne – instalacji fotowoltaicznych	14
2.2 Zadanie 2: montaż instalacji kolektorów słonecznych	16
3. ZAKRES ROBÓT ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE	24
3.1.Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe	26
3.2.Przygotowanie terenu budowy	27
3.3.Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	28
3.3.1 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia kolektory słoneczne	34
3.3.2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia panele fotowoltaiczne	49
4. REALIZACJA ROBÓT	59
4.1.Przygotowanie terenu budowy	59
4.2.Materiały	59
4.3.Odbiory	61
5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP ORAZ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	61
6.CZĘŚĆ INFORMACYJNA OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	63
6.1.Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	63
6.2.Pozostałe ustalenia	63

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Słownik użytych pojęć

Zamawiający - Gmina Dopiewo, Leśna 1c, 62-070 Dopiewo
Gmina Komorniki, Stawna 1, 62-052 Komorniki

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

System PV –system obejmujący elementy składowe: moduły fotowoltaiczne, inwertery, rozdzielnicę elektryczną n/n, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące oraz pozostałe elementy niezbędne do funkcjonowania instalacji.

Kolektory słoneczne – instalacja kolektorów słonecznych płaskich do przygotowania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej

OZE – Odnawialne Źródła Energii,

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Opracowanie techniczne instalacji fotowoltaicznej– dokument opracowany indywidualnie dla każdej z lokalizacji określający wstępną lokalizację montażu urządzeń sprawdzający wstępnie warunki techniczne montażu. Dokument ten jest poglądowy i ostateczny sposób montażu jak i rodzaj należy do Wykonawcy po wcześniejszym uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Zawarte schematy elektryczne w opracowaniach są minimalnym wymogiem jaki należy zastosować w poszczególnych lokalizacjach. Schematy i typy montażu muszą być potwierdzone przez projektantów Wykonawcy.

Dokumentacja powykonawcza – dokument powykonawczy wraz z opisami i rysunkami (szkicami) zrealizowanych prac przedstawiający stan rzeczywisty zrealizowanych robót, wraz z opisami zawierającymi rodzaj, typ, producenta i zaproponowane rozwiązanie wykonane w zakresie i standardzie prac budowlanych, instalacyjnych

Dokumentacja wykonawcza instalacji solarnej – dokument opracowany indywidualnie dla każdej z lokalizacji określający lokalizację montażu urządzeń i określający warunki techniczne montażu. Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać opis techniczny oraz schemat hydrauliczny podpisane przez uprawnionego projektanta branży sanitarnej. Schematy i typy montażu muszą być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Inwestycja – równoważne określenie dla: przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

1.2. Opis przedmiotu zamówienia i cel przedsięwzięcia

Niniejszy PFU w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn.: „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki” a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu nieograniczonego w oparciu o Ustawę z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019 z późn. zm.) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji powykonawczej dla instalacji fotowoltaicznej i solarnej oraz dokumentacji wykonawczej dla instalacji solarnej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. PFU jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw, robót i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. 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 stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania. Dodatkowo Zamawiający będzie korzystał z usług Inspektora Nadzoru, więc Wykonawca musi uwzględnić nieopisane w poniższym opracowaniu ewentualne uwagi Nadzoru. Oferta powinna uwzględnić ewentualne elementy napraw spowodowanych uszkodzeniem budynku w trakcie trwania prac montażowych. Koszty ewentualnych uszkodzeń i napraw pokrywa w całości Wykonawca.

Planowana inwestycja realizowana będzie w ramach projektu pn. „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”, współfinansowanego w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014-2020, Działanie 3.1 Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych, Poddziałanie 3.1.1 Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii.

Celem głównym projektu jest wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Komorniki i Dopiewo poprzez montaż na budynkach mieszkalnych, gospodarczych lub gruncie nowoczesnych instalacji OZE.

Realizacja projektu wpłynie korzystnie na jakość środowiska naturalnego, przyczyni się do zmniejszenia emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń, co wpłynie na poprawę jakości powietrza, a w dłuższej perspektywie przełoży się na poprawę jakości życia mieszkańców, ich stanu zdrowia, a także ograniczy występowanie efektu cieplarnianego.

Wykonawca zobowiązany będzie do osiągnięcia wskaźników opisanych w poniższym opracowaniu. Zobowiązany będzie do raportowania wymienionych wskaźników w terminie do 15 grudnia każdego roku przez okres 5 pełnych lat począwszy od następnego roku, w którym został podpisany protokół końcowy zakończonych robót bez uwag wykonanych prac oraz na wezwanie Zamawiającego w terminie do 5 dni roboczych. W przypadku braku możliwości odczytu zdalnego z danej lokalizacji Wykonawca zobowiązany jest do dokonania odczytu bezpośrednio z urządzenia i przekazania tych danych do Zamawiającego w formie elektronicznej umożliwiającej czytelny odczyt tych danych.

2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zakup oraz montaż:

- dla gospodarstw domowych zlokalizowanych na terenie gminy **Dopiewo**:

173 sztuk instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy min. 0,74594 MW/e

38 sztuk instalacji kolektorów słonecznych o łącznej mocy min. 0,16409 MW/t

- dla gospodarstw domowych zlokalizowanych na terenie **Komorniki**:

184 sztuk instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 0,817 MW/e

18 sztuk instalacji kolektorów słonecznych o łącznej mocy 0,07935 MW/t

2.1 Zadanie 1: montaż instalacji fotowoltaicznych PV

Przedmiot zamówienia obejmuje wybudowanie:

- **systemu modułów fotowoltaicznych**, wytwarzających energię elektryczną. Wytworzona energia elektryczna z montowanych instalacji zużywana będzie przede wszystkim na potrzeby własne gospodarstw domowych, a ewentualny nadmiar energii elektrycznej oddawany będzie do sieci energetycznej celem skumulowania i odebrania jej na zasadzie net-metering wg ustawy z dnia 20

lutego 2015r. o Odnawialnych Źródłach Energii (tj. Dz. U. z 2021r. poz. 610) lub na zasadach aktualnie obowiązujących w dniu zgłaszania instalacji do właściwego Operatora.

W zakresie prac instalacyjnych:

- opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej, we wszystkich wymaganych branżach, dotyczącej montażu systemu fotowoltaicznych,
- wykonanie niezbędnych ekspertyz (np. sprawdzenie nośności dachu),
- uzyskanie wymaganych prawem wszelkich pozwoleń, zgłoszeń, uzyskanie nowych warunków przyłączenia etc,
- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- montaż rozdzielnic DC zabezpieczającej stronę prądu stałego oraz rozdzielnic AC zabezpieczającej stronę prądu przemiennego,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej DC z rozróżnieniem odpowiedniego przekroju,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej, w tym montaż zabezpieczeń,
- montaż inwerterów PV,
- montaż układu automatyki i monitorowania,
- podłączenia inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora,
- wykonanie prób oraz elektrycznych pomiarów instalacji sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- wykonanie niezależnego uziemienia instalacji PV,
- wykonanie instalacji odgromowej, jeśli jest wymagane,
- wykonanie wszelkich prac niezbędnych dla instalacji powyżej 6,5 kW zgodnie z wymaganiami ppoż i obowiązującą ustawą OZE
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie z obsługi wykonanej instalacji;

W zakresie prac budowlanych

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów,
- wykonanie prac mających na celu doprowadzenie obiektów do stanu pierwotnego.

Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowany system przewidziana jest do zasilania istniejących gospodarstw domowych i zredukowania jej zużycia, tym samym zredukowania kosztów zakupu od Operatora Systemu Sprzedażowego.

Roboty budowlano - montażowe

- 1) Budowa systemu paneli fotowoltaicznych wraz z dostawą oprzyrządowania i okablowania.
- 2) Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynków oraz przebudowa układu pomiaru energii przystosowującego układ do pomiaru energii wytworzonej.
- 3) Konfiguracja aplikacji systemu nadzoru.
- 4) Układy pomiarowe przystosowane do sprzedaży energii na wolnym rynku.
- 5) Wykonanie odpowiednich badań i pomiarów oraz sporządzenie protokołów.
- 6) Opracowanie koncepcji, uzgodnień z Zamawiającym.
- 7) Uzyskanie w imieniu Zamawiającego nowych warunków przyłącza mikroinstalacji OZE jeśli wymagane.
- 8) Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia i uzupełnienia dokumentów po stronie technicznej niezbędnych do dokonania zgłoszenia wniosku o Prosumenta oraz przekazanie ich do Użytkownika instalacji fotowoltaicznej co zostanie potwierdzone stosownym protokołem.
Użytkownik natomiast we własnym zakresie musi uzupełnić wniosek o własne dane osobowe (tj. imię nazwisko, adres, nr licznika, nr PPE itp.)
Po uzupełnieniu w/w danych Użytkownik we własnym zakresie zobowiązany jest do złożenia kompletu dokumentów do właściwego operatora.
- 9) Wykonanie odpowiednich badań i pomiarów oraz sporządzenie protokołów z przeprowadzonych czynności.
- 10) Przeprowadzenie szkoleń z zakresu obsługi instalacji użytkowników końcowych.

Elementy projektu – Gmina Dopiewo	j.m.	Ilość
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	173
Minimalna dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	kW	745,94
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	ton/CO2/rok	484,74
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	kWh/rok	674190,64

Elementy projektu – Gmina Komorniki	j.m.	Ilość
-------------------------------------	------	-------

Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	184
Minimalna dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	kW	817
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	ton/CO2/rok	530,92
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	Kwh/rok	738415,63

Wykonawca w wyniku realizacji projektu zobowiązany jest do osiągnięcia min. w/w wskaźników, przy czym wartość mocy zainstalowanej nie przekroczy 2 MW. Wartość mocy zainstalowanej dla poszczególnych źródeł energii Wykonawca przedstawi Zamawiającemu w załączniku do oferty. Ponadto Wykonawca przedłoży w załączniku do oferty symulacje wykonane np. w programie pvsol, polisun lub równoważnym, które potwierdzą zakładane parametry i osiągnięte efekty ekologiczne i energetyczne.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać stan osiągnięcia poziomu mocy zainstalowanej w poszczególnych gospodarstwach domowych.

Zestawienie ilości mocy zainstalowanej na gospodarstwach domowych – Gmina Dopiewo

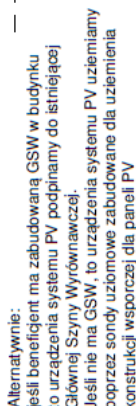


<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj instalacji</i>		<i>Moc instalacji [kWp]</i>	<i>Liczba instalacji [szt.]</i>	<i>Łączna moc instalacji [kWp]</i>
1	PV-	2,28	2,28	15	34,2
2	PV-	2,66	2,66	2	5,32
3	PV-	3,04	3,04	18	54,72
4	PV-	3,42	3,42	2	6,84
5	PV-	3,42	3,42	24	82,08
6	PV-	3,8	3,8	2	7,6
7	PV-	4,18	4,18	39	163,02
8	PV-	4,56	4,56	5	22,8
9	PV-	4,56	4,56	13	59,28
10	PV-	4,94	4,94	2	9,88
11	PV-	5,32	5,32	24	127,68
12	PV-	5,7	5,7	13	74,1
13	PV-	6,08	6,08	2	12,16
14	PV-	6,46	6,46	4	25,84
15	PV-	6,84	6,84	3	20,52
16	PV-	7,98	7,98	5	39,9
ŁĄCZNIE				173	745,94

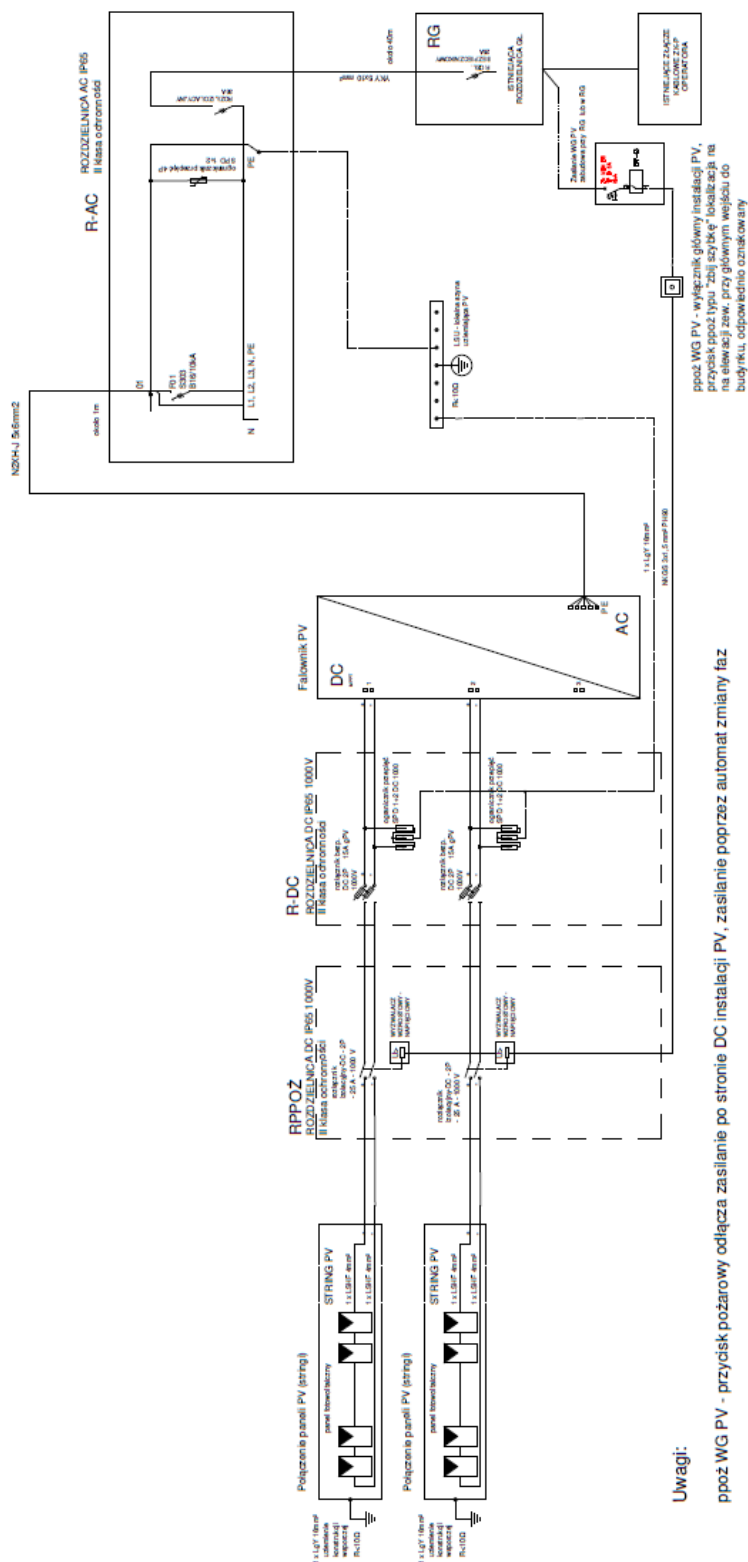
Zestawienie ilości mocy zainstalowanej na gospodarstwach domowych – Gmina Komorniki



<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj instalacji</i>		<i>Moc instalacji [kWp]</i>	<i>Liczba instalacji [szt.]</i>	<i>Łączna moc instalacji [kWp]</i>
1	PV-	1,9	1,9	1	1,9
2	PV-	2,28	2,28	8	18,24
3	PV-	3,04	3,04	15	45,6
4	PV-	3,42	3,42	2	6,84
5	PV-	3,42	3,42	35	119,7
6	PV-	3,8	3,8	4	15,2
7	PV-	4,18	4,18	43	179,74
8	PV-	4,56	4,56	7	31,92
9	PV-	4,56	4,56	19	86,64
10	PV-	4,94	4,94	2	9,88
11	PV-	5,32	5,32	11	58,52
12	PV-	5,32	5,32	0	0
13	PV-	5,7	5,7	10	57
14	PV-	6,08	6,08	3	18,24
15	PV-	6,46	6,46	11	71,06
16	PV-	6,84	6,84	6	41,04
17	PV-	7,6	7,6	4	30,4
18	PV-	7,98	7,98	2	15,96
19	PV-	9,12	9,12	1	9,12
ŁĄCZNIE				184	817



pn. „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”



Uwagi:

popół WG PV - przycisk pożarowy odłącza zasilanie po stronie DC instalacji PV, zasilanie poprzez automat zmiany faz

Ogranicznik przepięć strona DC - ogranicznik typu 1+2 (BC) 1000V DC

z poziomem ochrony Iimp Up<1,5kV dla 12,5kA(10/350µs)/1 bieg

Zgodnie z PN-HD 60364-7-712 jeśli odległość między wejściem kabla DC do budynku, a falownikiem jest większa niż 10m

wymaga się zastosowania dodatkowych zabezpieczeń SPD

Ogranicznik przepięć typu 1+2, 4-biegunowy, kompletny ogranicznik typu 1 kombinowany DSH

Napięciowy poziom ochrony: $\leq 1,5$ kV. Prąd udarowy limp (10/350 μ s): 50 kA.

instalację wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 zawierającą wymagania dotyczące fotowoltaicznych (PV) układów zasilania

Zabezpieczenie obwodu inwertera strona AC - wyłącznik nadprądowy $I_z=10\text{kA}$

!!! Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną, w przypadku kiedy w obiekcie zaidzie konieczności załączenia agregatu prądowręczego !!!

2.1.1 Minimalne parametry techniczne – instalacji fotowoltaicznych

Zadanie dotyczy realizacji instalacji fotowoltaicznych zlokalizowanych na obiektach gospodarstw domowych.

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać rozmieszczone na powierzchni dachu (w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości należy je zamontować na gruncie przy wykorzystaniu konstrukcji wolnostojącej), dopuszcza się montaż na budynkach wolnostojących i gospodarczych, wyklucza się montaż instalacji PV na powierzchniach azbestowych i azbest podobnych oraz dachówkach karpiówkach. Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych posiadających odpowiednie dokumenty umożliwiające ich zastosowanie.

W przypadku braku możliwości montażu na połaci południowej, proponuje się wykorzystać połąć południowo-wschodnią lub południowo-zachodnią w poszczególnych obiektach. Wskazany kąt pochylania modułów fotowoltaicznych: 20° – 45°.

Opis wymagań	Parametry wymagane w STC
Typ modułu	Monokrystaliczne
Moc modułu	Min 380 Wp
Sprawność modułu	Min 20,7 %
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia 0/+5Wp
Współczynnik wypełnienia FF wg IEC 61215- 2:2016	Min. 79 %
Współczynnik temp. mocy	Nie gorszy niż -0,34 %/K
Napięcie w punkcie maks. mocy (Vmpp) wg STC	W zakresie 37,2 – 38,7 V
Natężenie prądu w p. maks. mocy (Impp) wg STC	W zakresie 10,36 – 10,49 A
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	W zakresie 46,3 – 46,6 V
Prąd obwodu zamkniętego (Isc)	W zakresie 10,92 – 11,04 A
Gwarancja wydajności	1 rok: min. 97% mocy znamionowej
	25 lat: min. 80% mocy znamionowej: liniowo
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu potwierdzono certyfikatem zgodnie z IEC 61215- 1:2016 oraz IEC 61730-2:2016	Min. 5400 Pa
Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatr	Min. 2400 Pa
Szerokość modułu	Max. 1140 mm

Wysokość modułu	Max. 1719 mm
Gwarancja jakości potwierdzona przez producenta	Min. 10 lat
Certyfikaty	IEC 61215, IEC 61730 IEC 61701 i IEC 62716 lub równoważne
Innowacyjność	Zastosowanie technologii: - technologia Shingled PERC lub równoważna

Inwerter fotowoltaiczny

Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Moc znamionowa AC	Poniżej instalacji 3,4kWp moc znamionowa falownika 90%-120% mocy instalacji, liczba obsługiwanych faz- 1 fazowe, MPPT min.1 Powyżej instalacji 3,4kWp moc znamionowa falownika 90%-120% mocy instalacji, liczba obsługiwanych faz- 3 fazowe, MPPT min.2
5	Maksymalny prąd wejściowy	Min. 13 [A]
5	Stopień ochrony	IP 65 lub równoważne
6	Temperatura pracy	-25-+60 [°C]
7	Zużycie energii nocą	<3 [W]
8	Typ chłodzenia	Wymuszony (wentylator) lub chłodzenie urządzenia wykonane przez wykonawcę. W przypadku zastosowania inwerterów 1 fazowych dopuszcza się chłodzenie pasywne. W przypadku inwerterów 3 fazowych wymagane jest chłodzenie wymuszone (wentylator).
9	Komunikacja	RS 485, WiFi, Ethernet
10	Sprawność europejska	Min. 95 [%]
11	Sprawność max.	Min. 97,5 [%]
12	Wymagane normy	Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/35/EU oraz Dyrektywą 2014/30/EU, EN 50549 oraz PN-EN 50438:2014 lub równoważne
13	Gwarancja producenta	Min. 5 lat

Wszystkie falowniki zastosowane dla instalacji fotowoltaicznych powinny pochodzić od jednego producenta. Ze względu na przeprowadzone wizje lokalne na obiektach pod kątem możliwości

technicznych instalacji PV zalecana maksymalna wielkość paneli PV to: 1140x1719. W przypadku wykorzystania większych paneli Wykonawca powinien wykonać na własny koszt wizje lokalne obiektów oraz zagwarantować możliwość montażu oraz zachować minimalną moc instalacji wskazaną w opracowaniu technicznym na wszystkich gospodarstwach domowych biorących udział w realizowanym zadaniu.

2.2 Zadanie 2: montaż instalacji kolektorów słonecznych

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie:

- systemu kolektorów słonecznych wytwarzających energię termiczną. Uzyskana energia termiczna zużywana będzie na potrzeby własne gospodarstw domowych.

Elementy projektu – Gmina Dopiewo	j.m.	Ilość
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii termicznej z OZE	szt.	38
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	ton/CO2/rok	47,023

Elementy projektu – Gmina Komorniki	j.m.	Ilość
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii termicznej z OZE	szt.	18
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	ton/CO2/rok	22,759

Zakres zamówienia obejmuje:

- opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnego zestawu solarnego/ instalacji solarnej na potrzeby przygotowania C.W.U wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową:
 - wykonanie niezbędnych ekspertyz,
 - wykonanie inwentaryzacji przedmontażowej,
 - wykonanie projektu konstrukcji pod kolektory słoneczne,
 - wykonanie projektów elektrycznych oraz AKPiA,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, zezwoleń, itp.,
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- wykonanie robót budowlano-instalacyjnych polegających na montażu kompletnych systemów solarnych,
- podłączenie do istniejącej instalacji C.W.U. wraz z zaworem mieszającym (anty-porazeniowym do CWU)

- podłączenie drugiego źródła ciepła do górnej węzownicy zasobnika solarnego w oparciu o wykonaną dokumentację,
- przeprowadzenie szkolenia dla użytkowników instalacji
- Wykonanie systemu pomiarowo-monitoringowego
- Kolektory słoneczne usytuowane będą w znacznej większości na dachach budynków mieszkalnych, elewacjach budynków mieszkalnych oraz również jako wolnostojące na gruncie tj. posadowione na fundamencie. Sporadycznie występują przypadki zlokalizowania kolektorów słonecznych na garażach i balkonach. Ponadto możliwy jest montaż kolektorów słonecznych na budynkach gospodarczych i tarasach. Podczas projektowania następuje w uzgodnieniu z właścicielem/ami nieruchomości ostateczny wybór optymalnej lokalizacji kolektora.
- Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:
 - wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),
 - ankiety doboru instalacji solarnej,
- 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 solarnych, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów. Dokumentacja projektowa dla każdej z instalacji solarnych, powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca w wyniku realizacji projektu zobowiązany jest do osiągnięcia min. w/w wskaźników. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia w załączniku do oferty symulacji solarnych wykonanych w programie np. Vitasol, Getsolar lub równoważnych potwierdzających osiągnięcie efektów ekologicznych, energetycznych i założonej mocy zainstalowanej poszczególnych urządzeń

W trakcie realizacji przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco, w protokołach odbioru częściowego robót, przedstawiać stan osiągnięcia poziomu mocy zainstalowanej w poszczególnych obiektach.

Stopień pokrycia energii w skali roku zgodnie z symulacją energetyczną w programie np. Valentin lub równoważnym nie może być niższa niż 50% dla wyżej dobranych zestawów solarnych przy założeniach:

- Pochylenie : 35°
- Azymut: 0,00 (południe)
- Temperatura min. CWU : 45°C (do obliczeń symulacyjnych przyjąć 50°C)

- Temperatura max. CWU: 100 °C
- Dopuszcza się tolerancję 5% od podanych parametrów pochylenia i azymutu

Do oferty należy dołączyć symulację dokumentującą powyższe dane wykonaną w programie np. Valentin lub równoważnym. Obliczenia symulacyjne przeprowadzić dla warunków gminy: Dopiewo i Komorniki.

2.2.1 Minimalne parametry technicznie- kolektory słoneczne

Realizacja zadania przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej w indywidualnych obiektach mieszkalnych za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych (węgiel, gaz, olej, energia elektryczna) energią słoneczną. Kolektory słoneczne powinny zostać rozmieszczone na powierzchni dachu (w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości należy je zamontować na gruncie przy wykorzystaniu konstrukcji wolnostojącej lub elewacji budynku). Mocowane powinny być przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych.

W przypadku braku możliwości montażu na połaci południowej, proponuje się wykorzystać połąć południowo-wschodnią lub południowo-zachodnią poszczególnych obiektów. Wskazany kąt pochylenia kolektorów słonecznych: 35° – 60°.

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min 1,865 m ² max 2 m ²
Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Aluminium z powłoką wysokoselektywną
Rodzaj połączenia absorbera z meandrem	Spawanie laserowe
Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych
Szkoło solarne	Szkoło strukturalne o gr. min 4 mm z powłoką antyrefleksyjną. Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą
Połączenie wzajemne kolektorów w polach.	Za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych.

Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury - sprawność optyczna - współczynnik strat a_1 - współczynnik strat a_2	min 84,9 % max 3,778 [W/m ² K] max 0,016 [W/m ² K ²]
Max dopuszczalna temp. stagnacji przy 1000 [W/m ²] i $dT = 30[^\circ\text{C}]$	max 200 ⁰ C
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max 40 kg
Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² oraz różnicy temperatury ($T_m - T_a$) wg ISO 9806	Dla $T_m - T_a = 0 \text{ K} \rightarrow$ min. 1583W Dla $T_m - T_a = 10 \text{ K} \rightarrow$ min. 1510W Dla $T_m - T_a = 30 \text{ K} \rightarrow$ min. 1345 W Dla $T_m - T_a = 50 \text{ K} \rightarrow$ min. 1155 W Dla $T_m - T_a = 70 \text{ K} \rightarrow$ min. 942 W
Wymagany certyfikat	Solar Keymark
Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie odporności na uderzenia - grad
Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie szczelności na deszcz

Zestawienie ilości mocy zainstalowanej na gospodarstwach domowych – Gmina Dopiewo

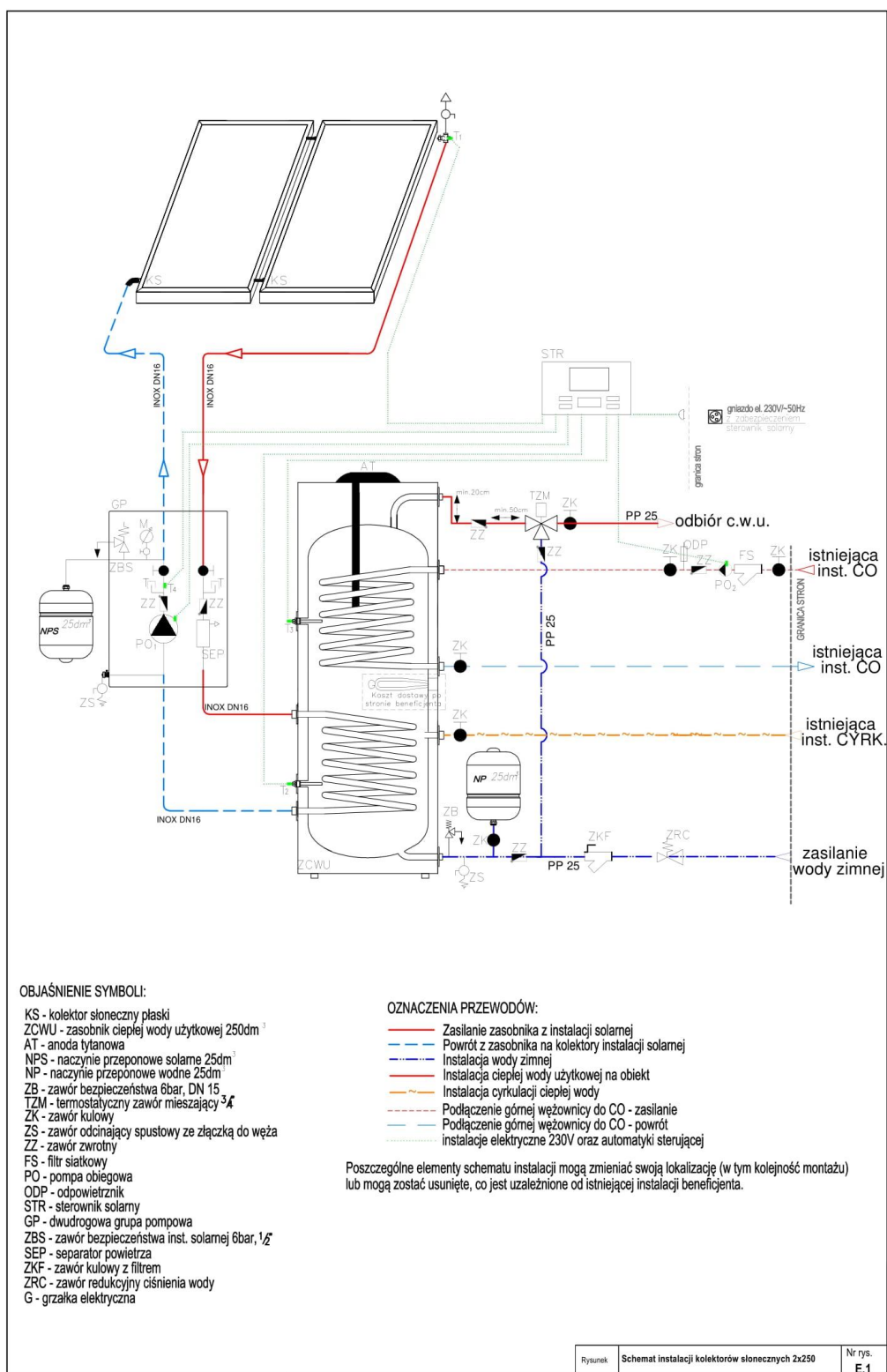
Lp.	Rodzaj instalacji		Ilość kolektorów	Wielkość zbiornika [l]	Liczba instalacji
1	Kolektory słoneczne	2x250	2	250	6
2	Kolektory słoneczne	3x300	3	300	11
3	Kolektory słoneczne	3x400	3	400	7
4	Kolektory słoneczne	4x400	4	400	11
5	Kolektory słoneczne	4x500	4	500	3
ŁĄCZNIE					38

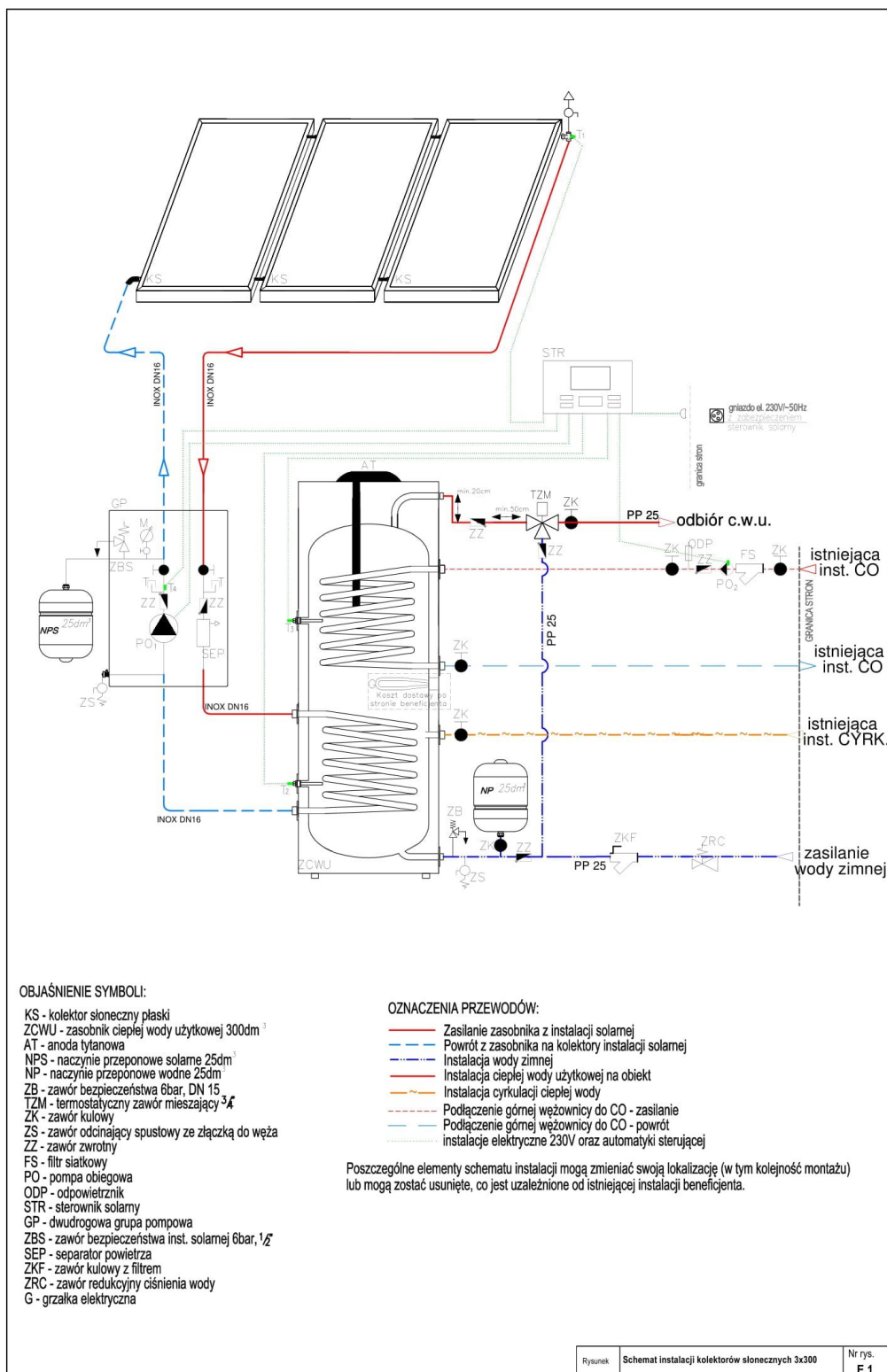
Zestawienie ilości mocy zainstalowanej na gospodarstwach domowych – Gmina Komorniki

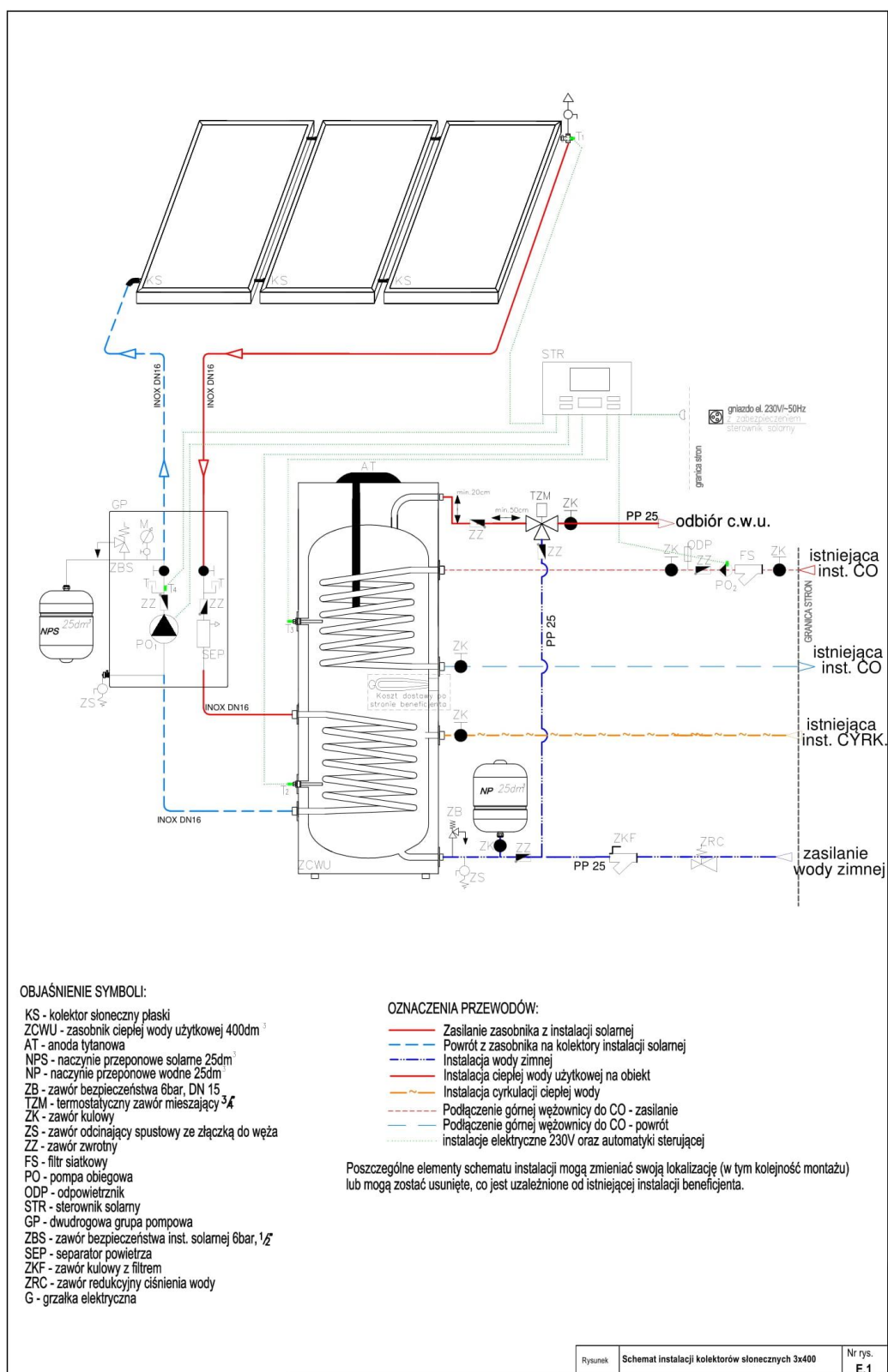
Lp.	Rodzaj instalacji		Ilość kolektorów	Wielkość zbiornika [l]	Liczba instalacji
1	Kolektory słoneczne	2x250	2	250	2
2	Kolektory słoneczne	3x300	3	300	7
3	Kolektory słoneczne	3x400	3	400	2
4	Kolektory słoneczne	4x400	4	400	7
5	Kolektory słoneczne	4x500	4	500	0
ŁĄCZNIE					18

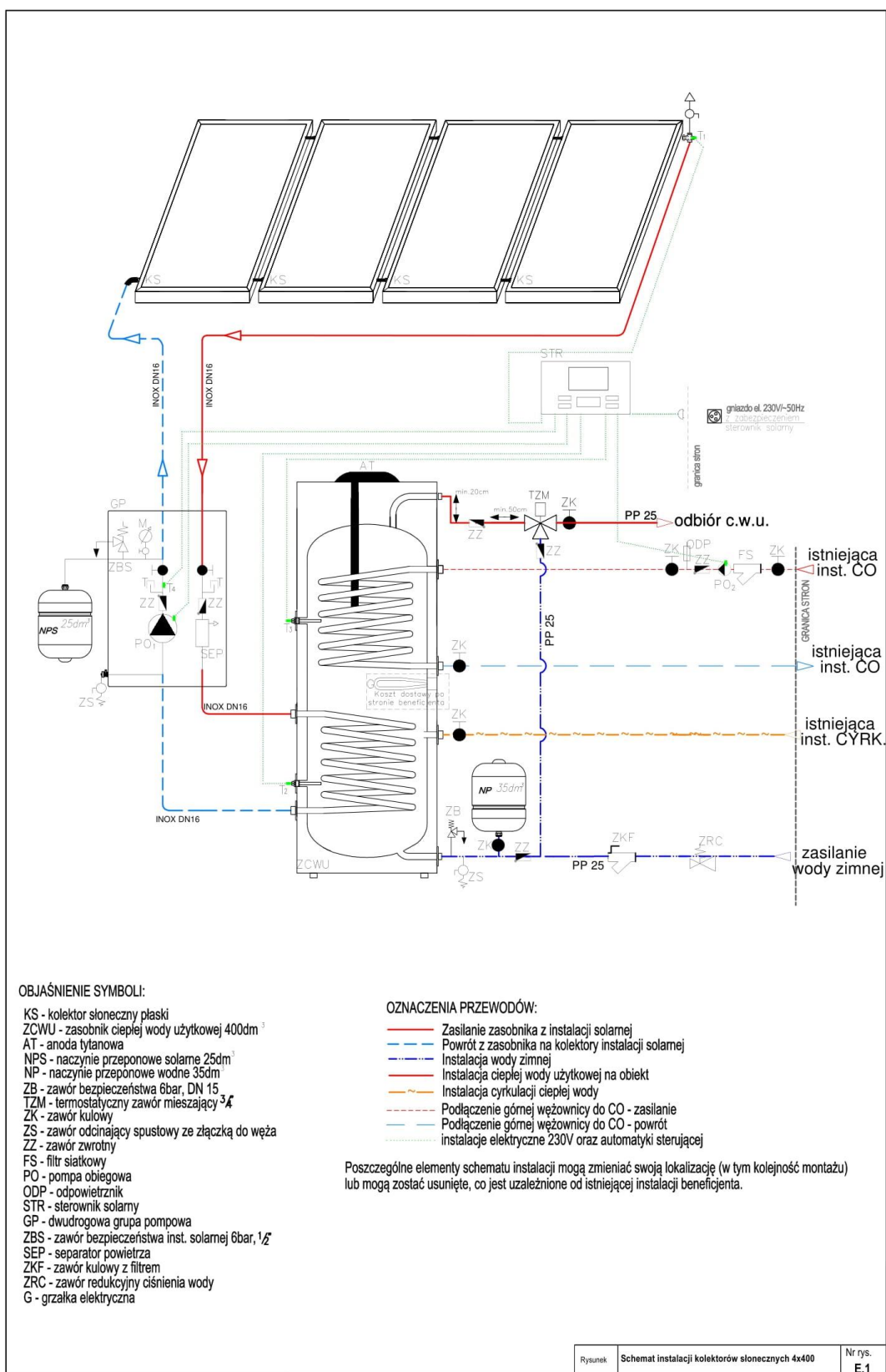


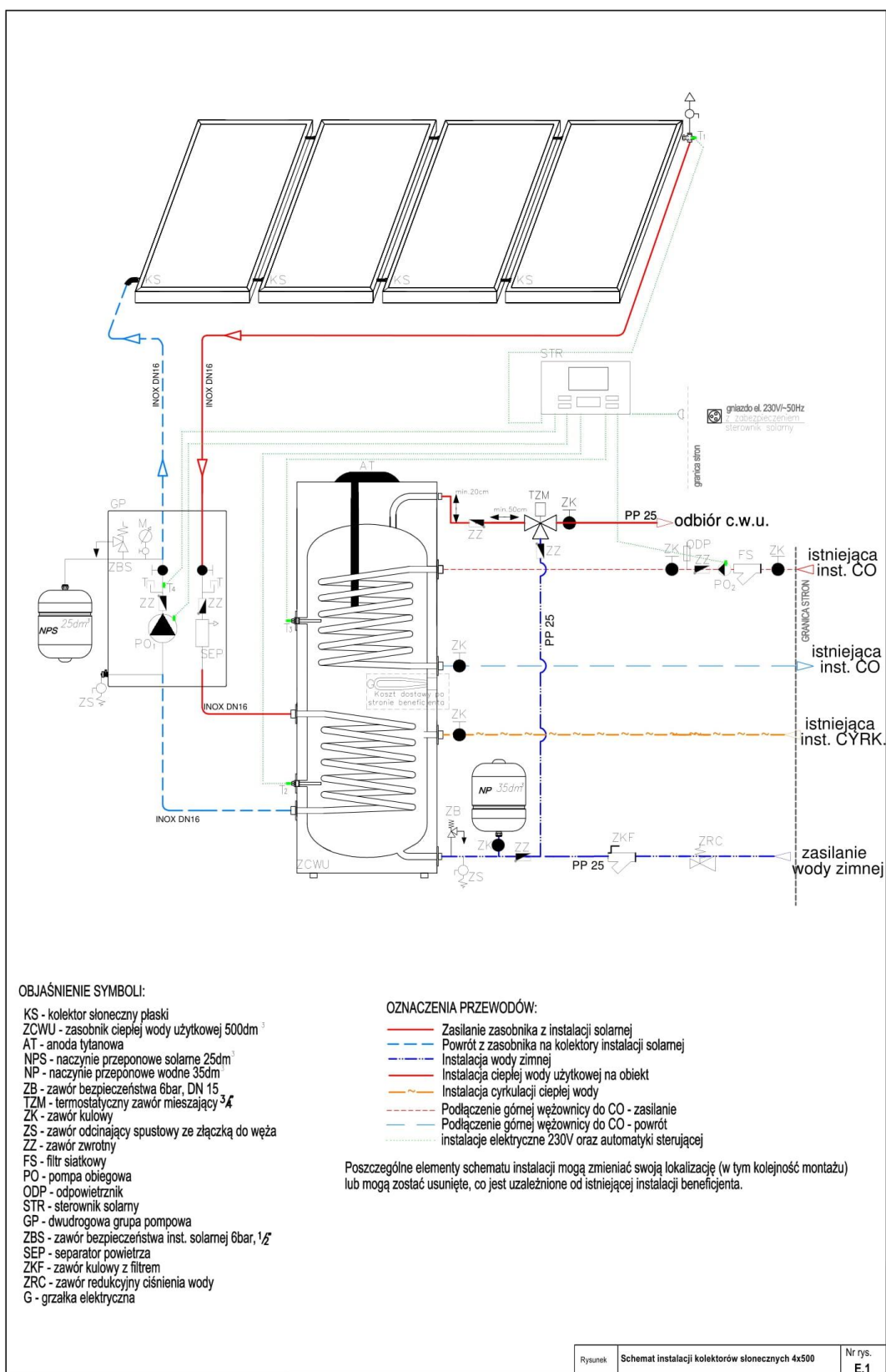
Przykładowy schemat instalacji solarnej określający minimum zastosowania











3. ZAKRES ROBÓT ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE

3.1. Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe

Jednym z planowanych działań jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych i solarnych pozwalających na poprawę standardów życiowych mieszkańców. Dodatkowo, aby wszystkie obiekty objęte projektem, posiadały oprócz podstawowego źródła energii elektrycznej, którym jest przyłącze do sieci energetycznej, własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię elektryczną na własne potrzeby i/lub własną instalację solarną umożliwiającą przygotowanie i podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. W takiej konfiguracji instalacja elektryczna obiektu otrzymuje dwustronne zasilanie w energię elektryczną. Zaleca się zastosowanie falowników umożliwiających w przyszłości podłączenie odbiorników takich jak bezpośrednie wpięcie grzałki, stacja ładowania pojazdów itp. W przypadku zapewnienia w energię termiczną nieruchomości zostaną wyposażone w nowe ekologiczne źródło ciepła jak i w system wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej

UWAGA Planowane instalacje fotowoltaiczne nie stanowią rezerwowego źródła zasilania obiektu, w przypadku zaniku napięcia w sieci zasilającej również automatycznie przestaje funkcjonować instalacja fotowoltaiczna. Instalacja również nie produkuje energii elektrycznej w nocy.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków związanych z zakupem energii elektrycznej, ciepłej która w przeważającej części jest wytwarzana z konwencjonalnych źródeł energii. Zatem kolejnym bardzo ważnym efektem realizacji inwestycji będzie ograniczenie emisji dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów emitowanych przy produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej ze źródeł konwencjonalnych. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje fotowoltaiczne i solarne działają w sposób praktycznie bezobsługowy, co nie wpłynie negatywnie na komfort życia mieszkańców/użytkowników.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania, a konkretniej mówiąc jest przekładana na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Nie mniej ważne jest, aby mówiąc o rozwiązaniu przyjaznym dla środowiska nie uwzględniać tylko fazy użytkowania, ale także właściwości jakie zostają nadane wyrobowi oraz możliwość późniejszej jego utylizacji. W związku z powyższym, kompletna instalacja fotowoltaiczna winna pozwolić na osiągnięcie stosownego efektu ekologicznego.

Ekologiczność instalacji solarnych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania, a konkretniej mówiąc jest przekładana na ilość CO₂ i innych szkodliwych substancji niewyemitowanych do atmosfery.

Efekt ekologiczny powinien zostać wyliczony dla każdego rodzaju instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest zaproponować system fotowoltaiczny i solarny pozwalający na uzyskanie efektu ekologicznego i energetycznego równego lub korzystniejszego od efektu zawartego w powyższym opracowaniu.

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji pozwalających na to, aby wszystkie gospodarstwa domowe objęte projektem, posiadały własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię elektryczną na własne potrzeby bytowe. Niewykorzystana energia zostanie przekazana do sieci, natomiast energia termiczna w całości zostanie wykorzystana na potrzeby własne bez jej oddawania.

Realizacja przedstawionych powyżej celów szczegółowych wpłynie pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną z bieżącego źródła ciepła, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły;
- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów,
- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych,
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu oraz mieszkańców gminy Dopiewo i Komorniki.

3.2.Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania należytego porządku na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia wykonanych robót przez Zamawiającego. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania pracy i placu budowy w sposób minimalizujący uciążliwości związane z realizacją umowy dla Zamawiającego i użytkownika ostatecznego.

3.3.Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Określenia podstawowe

- Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji czynności wymaganych na podstawie umowy,
- Materiały - wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz kartami katalogowymi dostarczonymi przez Wykonawcę, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego oraz Zamawiającego,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wyznaczoną przez Zamawiającego, (o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót oraz kontrolowanie wszelkich czynności związanych z wywiązaniem się z umowy przez wykonawcę,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Dokumentacja projektowa – zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z realizacją przedsięwzięcia,
- Dokumentacja powykonawcza – zbiór dokumentów, w którym określa się ostateczne wykonanie prac w stanie rzeczywistym i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych,
- Instalacja technologiczna - jest to układ połączonych przewodów wraz z armaturą i innymi urządzeniami w szczególnej sytuacji instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej,
- Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
- Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce,
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed

przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych; w skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy i przepisami BHP, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Opracowaniem Technicznym, harmonogramem organizacyjnym robót ustalonym z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W kwestiach nieuregulowanych w powyższych dokumentach Wykonawca jest obowiązany do stosowania się do ustaleń opisanych w Polskich i Europejskich Normach oraz instrukcjach Producentów urządzeń.

Kierownik Robót przewidziany do wykonania w ramach realizacji niniejszej inwestycji powinien posiadać uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz w specjalności konstrukcyjno-budowlanej lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów; Kierownik Robót musi być członkiem właściwej izby samorządu zawodowego i posiadać ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody, które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wykonania robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Teren wykonywanych robót

Zamawiający w terminie określonym w harmonogramie robót protokolarnie przekaze Wykonawcy teren budowy.

Od momentu protokolarnego przekazania terenu prowadzonych robót Wykonawca odpowiada za odpowiednie zabezpieczenie terenu prowadzonych robót oraz prowadzenie robót w sposób zapobiegający zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opracowanie techniczne, Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie opracowania technicznego przekazanego przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiOR na własny koszt i przedłoży je Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia.

Zgodność Robót z opracowaniem technicznym i Specyfikacją Techniczną (ST)

Opracowanie techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1) Wzorcowa dokumentacja projektowa dla poszczególnych typów instalacji
- 2) Program funkcjonalno-użytkowy (PFU)
- 3) Wytyczne Inspektora Nadzoru
- 4) Obowiązujące przepisy prawa budowlanego i ustaw OZE.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z opracowaniem technicznym, wzorcowym projektem wykonawczym, które będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z PFU, wzorcową dokumentacją projektową, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania, jakość elementu budowli, to Zamawiający oraz Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z PFU, oraz wzorcową dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu instalacji, to takie materiały należy niezwłocznie zastąpić innymi spełniającymi

wymagania w niniejszych dokumentach, a roboty poddać rozbiórce i wykonać ponownie na koszt Wykonawcy.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

Wykonawca będzie podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym, jako rezultat realizacji robót budowlanych albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do wykonywania robót budowlanych będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót budowlanych, a po zakończeniu tych robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót budowlanych, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót budowlanych i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty Rozpoczęcia do chwili Końcowego Odbioru Robót. Wykonawca będzie utrzymywał roboty budowlane do chwili Końcowego Odbioru Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do chwili Końcowego Odbioru Robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie. W tym przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach związanych z realizacją umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty budowlane, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

MATERIAŁY

Źródła pozyskania materiałów

Źródła pozyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiednie dopuszczenie do stosowania, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym warunkom umownym.

3.3.1 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia kolektory słoneczne

Wymagania dla zestawu przyłączeniowego kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów słonecznych i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

Wymagania dla zasobnika ciepłej wody użytkowej

Projektuje się pionowy pojemnościowy podgrzewacz wody emaliowany emalią ceramiczną, z kołnierzem rewizyjnym zgodnie z PN-EN 12897:2016 lub równoważnej oraz króćcem umożliwiającym zamontowanie anody tytanowej i izolowanej grzałki elektrycznej. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, projektuje się podgrzewacz z dwiema węzownicami o pojemności znamionowej/nominalnej (zgodnie z PN-EN 12897:2016) lub równoważnej.

Wymagania dla zespołu pompowo – sterowniczego

Dla potrzeb dostawy i montażu instalacji solarnej należy zastosować poniższe parametry:

- grupa pompowa-sterująca dwudrogowa, izolowana termicznie z pompą obiegową elektroniczną z możliwością sterowania sygnałem PWM.

Grupa pompowa posiada: pompę obiegu solarne, zawór bezpieczeństwa 6 bar, zawory kulowe z termometrami i zaworami zwrotnymi, manometr, rotametr z zaworami do napełniania i opróżniania instalacji solarnej, mosiężny separator powietrza, wbudowany sterownik.

Wbudowany sterownik solarny przeznaczony do obsługi instalacji kolektorów słonecznych dla różnych konfiguracji układu. Urządzenie to steruje pracą systemu kolektorów słonecznych we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła, poprzez uruchamianie i załączanie stacji pompowej

w zależności od różnicy temperatur.

Funkcje sterownika: czytelny wyświetlacz graficzny, intuicyjna obsługa, sygnalizacja błędu na zabezpieczenie przed zamarzaniem, schładzanie rewersyjne, ochrona kolektora przed przegrzaniem, zabezpieczenie w postaci kodu serwisowego, zliczanie wyprodukowanej/produkowanej energii, współpraca z licznikiem ciepła, zapis danych na karcie SD, współpraca z anodą tytanową, możliwość współpracy z czujnikiem nasłonecznienia oraz presostatem, sygnalizacja grawitacyjnego unoszenia ciepła z zasobnika. Urządzenie posiada dodatkowe wejście sterujące do wyboru (pompa cyrkulacyjna, grzałka) oraz wbudowane zabezpieczenie sterownika. Czujnik temperatury kolektorów powinien zostać umieszczony w sposób umożliwiający wskazanie rzeczywistej temperatury absorbera nawet w okresie przestoju pompy obiegowej. Czujnik temperatury wody umiejscowiony zostanie w dolnej oraz górnej części zasobnika wewnątrz tulei ochronnej. Celem ograniczenia konieczności przedłużania przewodów czujników i związaną z tym zwiększoną awaryjnością, wymaga się zastosowania czujników o minimalnej długości przewodu fabrycznego 3m (nie dotyczy czujnika kolektorów słonecznych). Sterownik musi mieć możliwość zdalnego dostępu za pośrednictwem sieci internetowej.

Wymagana gwarancja producenta na solarną grupę pompową razem z pompą obiegową: minimum 5 lat.

Wymagana gwarancja producenta na sterownik solarny: minimum 5 lat.

Wymagania dla przewodów instalacji solarnej:

Piony solarne powinny być wykonane wg. nowoczesnych rozwiązań, które w znacznym stopniu ułatwią i skrócą czas montażu. Łączenia ich powinny wykluczać metodę lutowania. Przewody powinny być elastyczne, karbowane o budowie podwójnej rurki, umożliwiającej wykonanie gięcia o promieniu powyżej 25 mm dla średnicy DN16.

Należy zastosować przewody solarne o średnicy DN16 (min. 21,4 mm \pm 0,3). Maksymalne ciśnienie robocze to 8 barów. Temperatura użytkowa węża to minimum 600°C. Każdy wąż powinien być wyposażony w uszczelkę odporną na temperaturę minimum 250°C, oraz odziany otuliną odporną na temperaturę pracy minimum 150 °C, a krótkotrwale do 175 °C. Pion solarny powinien być zakończony nakrętką miedzianą wyposażoną w uszczelkę silikonową o parametrach wymienionych w powyższym opracowaniu. Pion solarny musi być wyposażony w przewód elektryczny miedziany dwużyłowy w izolacji silikonowej. Izolacja pionu solarnego z zewnątrz dodatkowo okryta musi być warstwą ochronną z PVC, która stanowi zabezpieczenie mechaniczne przed owadami, gryzoniami i ptakami oraz przed działaniem czynników atmosferycznych.

Otulina łącząca dwie powiązane rurki musi zawiera również przewód czujnika temperatury (przewód sygnałowy) tworząc w ten sposób kompletne elastyczne i trwałe rozwiązanie

systemowe o bardzo dobrych właściwościach izolacyjnych. Zakończenia izolacji wyposażone muszą być w końcówki termokurczliwe zabezpieczające izolację przed penetracją wilgoci i uszkodzeniami mechanicznymi.

Wymagania dla konstrukcji wsporczych kolektorów słonecznych

Konstrukcja stelaży aluminiowa z uchwytyami ze stali nierdzewnej ma zapewnić ustawienie kolektorów słonecznych pod kątem 45° (lub najbardziej zbliżonym). Kolektory słoneczne ustawione zostaną w kierunku południowym, południowo – zachodnim lub południowo-wschodnim.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w opracowaniu technicznym, wzorcowej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu ich do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów; niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i brakiem zapłaty, bądź rozbiórkę na koszt Wykonawcy.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem oraz

zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli opracowanie techniczne, wzorcowa dokumentacja projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 7 dni przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp., niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub

znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach, w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich montażem.

WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych

Roboty budowlane montażowe będą wykonywane z uwzględnieniem poniższych zasad:

- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle w oddzielnych peszlach,
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją,
- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania; dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp., usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,



- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm),
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury).

Tuleje ochronne

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne, wg poniższych zasad:

- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne łączenie przewodów,
- tuleja ochronna powinna być o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu: co najmniej o 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,

Program funkcjonalno- użytkowy

pn. „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”

- przepust w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I),
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Montaż armatury

Armaturę hydrauliczną w instalacji należy wbudować wg poniższych zasad:

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji; powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

Izolacja cieplna

Izolację cieplną rurociągów i armatury należy wbudować wg poniższych zasad:

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury,
- izolacja cieplna powinna obejmować armaturę instalacji ogrzewczej,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,

Program funkcjonalno- użytkowy

pn. „Eko-energia w gminach Dopiewo i Komorniki”

- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha; nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczanie elementów instalacji

Należy zastosować poniższe zasady oznaczania elementów instalacji:

- przewody i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-7/-N-01270 lub równoważne i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji; oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi, w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Montaż kolektorów słonecznych na dachach pokrytych eternitem

Nie dopuszcza się montażu kolektorów słonecznych na dachach pokrytych azbestem oraz azbest podobnych oraz betonową dachówką karpiówką.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie zarządzanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów.

Badania i pomiary

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

Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Warunki wykonania badań odbiorczych szczelności instalacji

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie po co najmniej 2 dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419 lub równoważnej, a po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości robót będzie takie zarządzanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakość wbudowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli, Inspektor Nadzoru i Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru świadectwa i certyfikaty stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo skalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy powszechnie dostępne normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odebraniu przez Inspektora Nadzoru. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- sprawdzenie działania instalacji w czasie 72 godzinnego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania instalacji i urządzeń.

Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru kopie protokołów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru wzoru. Oryginały zostaną przekazane Zamawiającemu wraz z dokumentacją odbiorową.

Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

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

- wymagania Polskich Norm PN-EN, przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego, a w przypadku braku

Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego, uwzględnia się w kolejności:

- europejskie aprobaty techniczne,
- wspólne specyfikacje techniczne,
- normy międzynarodowe,
- inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy.

Dokumenty budowy

Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza zostanie przekazana Zamawiającemu przez Wykonawcę najpóźniej w dniu zgłoszenia do odbioru każdej z instalacji. Wykonawca ma obowiązek wykonania dokumentacji powykonawczej do każdej wykonanej instalacji.

Dokumentacja wzorcowa i opracowania techniczne

Wzorcowe opracowanie techniczne dla poszczególnych typów instalacji jest jednym z podstawowych dokumentów przetargowych. Indywidualne opracowania techniczne dla poszczególnych lokalizacji zostaną przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego najpóźniej w dniu podpisania umowy.

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego wbudowanego urządzenia w ramach realizacji zadania Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów urządzeń.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wyżej wymienionych, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Placu Budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,

- inne wymagane przez Inspektora Nadzoru

ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów robót

Jeśli nie przyjęto innych ustaleń, wykonywane roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót częściowych wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywiście wykonanych robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie ich wykonania i robót poprawkowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami z prób,

sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Wymagane dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacje Projektową z naniesionymi zmianami (Dokumentacja Powykonawcza)
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki prób oraz badań,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wbudowanych materiałów do stosowania w budownictwie,
- wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

W przypadku, gdy wg komisji odbiorowej roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót w trakcie trwania umowy.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja odbiorowa.

Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie Gwarancyjnym

Koszty związane z przeglądami serwisowymi w okresie gwarancji budowlano-montażowej wskazanym przez Wykonawcę w Formularzu ofertowym, od daty odbioru końcowego robót, wymaganymi przez producentów urządzeń ponosi Wykonawca. W przypadku instalacji fotowoltaicznych wymaga się dokonania przeglądów instalacji w pierwszym i w piątym roku użytkowania. Podczas przeglądów należy dokonać aktualizacji oprogramowania inwerterów.

W przypadku instalacji solarnych wymaga się dokonania przeglądu wraz z wymianą glikolu w piątym roku użytkowania.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Jakiegolwiek nazwy firmowe użyte w Specyfikacjach Technicznych lub w Projekcie powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako narzucone określone marki zastosowane w projekcie.

Jakiegolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r, poz. 1333 z późn. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,
- Dz.U.02.75.690. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Dz.U.99.74.836 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych,
- Dz.U.04.249.2497 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. z późn. zm., w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania,
- Dz.U.04.202.2072 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Dz.U.04.130.1389 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym,
- Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych,
- Dz.U.00.26 313 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,
- Dz.U.00.40.470 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
- Dz.U.00.122.1321 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym,
- Dz.U.02.1 08.953 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia,



- Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy,
- Dz.U.03.120.1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Dz.U.04.7.59 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu,
- Dz.U.04.16.156 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym,
- Dz.U.04.198.2041 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym.

3.3.2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia panele fotowoltaiczne

Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji przedmontażowych i ekspertyz w celu sporządzenia dokumentacji powykonawczej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje uzgodnienia oraz ekspertyzy w tym z zakładem energetycznym.

Wymagania formalne:

- **Należy opracować ekspertyzę lub orzeczenie techniczne przez osoby do tego uprawnione, które będzie miało na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia, które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji PV na budynkach.**
- **Projekty należy wykonać w oparciu o Polskie lub Europejskie Normy oraz o aktualne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.**

Wykonanie projektu

Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 471) zakłada utrzymanie braku obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia, o ile instalacje fotowoltaiczne nie są wyższe niż 3 m. Zgodnie z nowym art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Pb, nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW – z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej. Przedsięwzięcie nie wymaga również przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 stycznia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 247)

Zakres projektu:

- **Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty podkonstrukcji stalowej oraz konstrukcji nośnej wraz ze stelażami aluminiowymi pod moduły PV, inwertery i pozostałe elementy instalacji PV.**
- **Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV oraz podłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku.**

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- **konstrukcyjno-budowlanej;**
- **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Wymagania stawiane dokumentacji powykonawczej

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV dla wskazanych lokalizacji obiektów w załączniku nr 1 do niniejszego PFU. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachów, lub innej lokalizacji. Istnieje możliwość, że zakładana

lokalizacja (ukierunkowanie, zacienienie itp.) może powodować ryzyko nie osiągnięcia zakładanych efektów. Wykonawca taki stan powinien przewidzieć na etapie tworzenia oferty i założyć np. zwiększenie powierzchni czynnej co zagwarantuje spełnienie zakładanego wymogu (produkcja energii, emisyjność).

Projekty powinny zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną. Projekty powinny obejmować niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Projekty powinny zawierać obliczenia symulacyjne efektu jaki wnosi zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna w programie komputerowym (np. POLYSUN lub równoważnym).

Wynik przedmiotowych obliczeń symulacyjnych winien potwierdzać osiągnięcie przez instalację efektu ekologicznego określonego w audycie energetycznym odpowiednio dla danego budynku. Projekty konstrukcji wsporczej paneli powinny zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem.

Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachach budynków, dlatego opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem wizji lokalnych, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu. W przypadku braku możliwości lokalizacji modułów PV na dachu budynku, Zamawiający dopuszcza inną lokalizację (np. na gruncie), przy czym dokumentacja projektowa powinna zawierać rozwiązanie montażowe dla takiej lokalizacji. Zamawiający zastrzega, że w przypadku rezygnacji uczestnika projektu z udziału w programie dofinansowania, Zamawiający wskaże nową lokalizację o tej samej mocy z listy rezerwowej według jej kolejności. Może to powodować inny sposób montażu niż na poprzedniej nieruchomości.

Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA

Projekty powinny zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji paneli PV.

Zaprojektowany układ sterowania/monitorowania powinien zapewniać:

- **Kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,**
- **Pomiar energii wyprodukowanej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,**
- **Archiwizację danych pomiarowych oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowego sterowania i wizualizacji,**
- **wyświetlać dane z wybranych pomiarów na portalu internetowym.**

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy powinna być możliwa do odczytania zarówno na stronie www jak i za pomocą dedykowanej aplikacji mobilnej. Ponadto dla instalacji PV, dla których będzie realizowany monitoring wymagany jest ciągły zdalny nadzór on-line nad instalacją. Po wystąpieniu niezgodności Wykonawca ma obowiązek reakcji w ciągu

24h bez względu na zgłoszenie problemu przez użytkownika.

Wykonanie projektów konstrukcji stalowej i aluminiowej pod panele PV

Projekty powinny zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej pod montowane panele PV.

Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

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 modułów PV w zakresie zgodnym z dokumentacją.

Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody w przypadku konieczności ich uzyskania.

Falowniki

Najważniejszą funkcją inwertera jest zamiana prądu stałego wytwarzanego przez moduły fotowoltaiczne na prąd zmienny o parametrach umożliwiających zasilanie urządzeń elektrycznych, a także jego dostarczanie do sieci elektroenergetycznej. Ponadto inwerter steruje pracą systemu fotowoltaicznego, co przekłada się na poprawne funkcjonowanie instalacji. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Inwerter powinien spełniać minimum poniższe wymogi:

- dobór zrealizować w taki sposób, aby w trakcie cyklu życia modułów PV napięcie wejściowe było w tzw. zakresie napięć MPP
- praca zgodnie z obowiązującymi w miejscu montażu normami oraz zaleceniami lokalnego operatora energetycznego
- nie mniej niż dwa niezależne wejścia MPPT
- maksymalne napięcie wejściowe 1000V,
- współczynnik zniekształceń nieliniowych < 3%,
- pomiar izolacji DC: zintegrowany,
- zachowanie przy przeciążeniu DC: przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy,
- odłącznik DC: zintegrowany,
- zabezpieczenie przed pracą wyspową: zintegrowane,

- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją: zintegrowane,
- język komunikacji polski.

Wymagania co do współpracy falownika z siecią:

- falownik automatycznie synchronizuje się z publiczną siecią energetyczną,
- przy parametrach sieci odbiegających od normy falownik natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu itp.).

Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji falownika.

Konstrukcje wsporcze

System fotowoltaiczny przymocowany jest do dachu lub gruntu za pomocą specjalnego systemu montażowego, którego wybór zależy od rodzaju powierzchni, na której mają znaleźć się moduły fotowoltaiczne.

Elementy systemu montażowego wykonane są najczęściej ze stali nierdzewnej i aluminium. Wykonawca bezwzględnie winien dobrać system montażu do rodzaju pokrycia dachu. Na dachach skośnych moduły montuje się tak, aby przylegały do dachu. Odległość ta powinna być tylko taka, aby zapewnić prawidłową wentylację modułów słonecznych i zagwarantować brak możliwości uszkodzenia paneli przez wiatr. Najbardziej popularnym systemem montażu jest system oparty na specjalnych hakach montowanych pod dachówką, a haki przykręcane są do krokwi. Liczba haczyków zależy od długości krokwi, architektury dachu i wielkości modułów. Następnym etapem montażu jest zamontowanie szyn aluminiowych, w których osadza się moduły słoneczne i przytwierdza się je do tak powstałej aluminiowej ramy za pomocą uchwytów. Panele fotowoltaiczne posiadają już otwory montażowe co ułatwia ich przytwierdzenie. Zamontowanie 1 kW mocy paneli fotowoltaicznych na dachu skośnym wymaga ok. 7 m² wolnej powierzchni natomiast na dachu płaskim ok. 16 m² wolnej powierzchni dachu. W przypadku dachu płaskiego wykorzystywane są stelaże, na których możliwe jest ustawienie modułów fotowoltaicznych pod odpowiednim kątem. W zależności od potrzeb, system montażowy na dach płaski może być przymocowany na stałe do powierzchni dachu lub może to być system samonośny z obciążeniem balastowym, uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr. W przeciwieństwie do dachów skośnych, system fotowoltaiczny na dachu płaskim nie pełni jednocześnie funkcji ochronnej dachu. Montaż modułów słonecznych na dachu płaskim wymaga zastosowania konstrukcji wsporczej (wymuszającej odpowiedni kąt). Trzecią możliwością jest montaż modułów fotowoltaicznych na gruncie, na specjalnych wspornikach wbijanych w ziemię na głębokość zależną od struktury gleby, obciążenia śniegiem i wiatrem. Zwykle nie mniej niż na 1,5m. Na słupkach mocowane są uchwyty, do których w następnej kolejności montuje się szyny. Elementy podstawy konstrukcji są ze stali cynkowanej ogniowo, szkieletowa konstrukcja, na której mocowane są panele wykonana jest z profili aluminiowych, natomiast do łączenia tych elementów wykorzystuje się

śruby ze stali nierdzewnej. W konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji. Dodatkowo należy zastosować izolację pomiędzy stalą cynkowaną a aluminium. Szkieletowa konstrukcja z profili aluminiowych umożliwia montaż trzech lub czterech rzędów paneli fotowoltaicznych, nachylonych do podłoża pod optymalnym kątem.

Wymagania dotyczące warunków montażu

Instalacje fotowoltaiczne

- panele fotowoltaiczne należy montować w miejscu umożliwiającym uzyskanie maksymalnie dużej ilości światła słonecznego w ciągu roku,
- panele powinny być ustawione w tym samym kierunku i pod tym samym kątem nachylenia,
- moduły nie mogą być zacienione. Jeżeli panel jest zacieniony całkowicie lub częściowo, warunki, w których działa nie będą idealne, a wygenerowana moc będzie niższa. Stałe zacienienie paneli może skutkować unieważnieniem standardowej gwarancji.
- należy zapewnić stosowną wentylację pod panelem w celu zapewnienia jego chłodzenia, zaleca się przynajmniej 5 cm przestrzeni pomiędzy panelem a powierzchnią montażu,
- należy dostosować konstrukcje mocujące, do poszczególnych miejsc montażu

Eksploatacja układów pomiarowych

Wszystkie systemy fotowoltaiczne powinny być wyposażone w układy pomiarowe.

Inwerter powinien posiadać funkcję wysyłania informacji za pomocą połączenia internetowego a dane odnośnie bieżącej produkcji powinny być przechowywane na serwerze producenta falownika.

Ochrona przed porażeniem oraz przed przepięciami

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 póź. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 póź. 1745);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 póź. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 póź. 1860);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 póź. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 póź. 313) z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2018 poz. 1139);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 póź. 828) z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2003 nr 129 póź. 1184);
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 póź. 30).

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

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r, poz. 1333 z późn. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 r. poz. 1935);
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity z 2008r. Dz. U. Nr 25, Póź. 150 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, Póź. 401);
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, Póź. 719);
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z 2009r. Dz. U. Nr 178, Póź. 1380 z późn. zm.), (Dz.U. 2020 poz. 961);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, Póź. 690);
- Polskimi Normami.

Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej w oparciu o przepisy ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019, z późn. zm.).

***** Przepisy związane.**

- PN-E-83017 Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej. Terminologia i symbole lub równoważna.
- PN-HD 60364-7-712:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważna.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) lub równoważna.
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów lub równoważna.
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi lub równoważna.
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu lub równoważna.
- PN-EN 60439-4:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS) lub równoważna.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych lub równoważna.
- PN-EN 62208:2006 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne lub równoważna.
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego lub równoważna.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych lub równoważna.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie lub równoważna.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym lub równoważna.

- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym lub równoważna.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie lub równoważna.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami lub równoważna.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia lub równoważna.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych lub równoważna.
- PN-E-05125: 1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa lub równoważna.
- PN-HD 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne lub równoważna.
- PN-HD 62305-2:2011 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem lub równoważna.
- PN-HD 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia lub równoważna.
- PN-EN IEC 61730-1:2018 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji lub równoważna.
- PN-EN IEC 61730-2:2018 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 2: Wymagania dotyczące badań lub równoważna.

- PN-HD 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach lub równoważna.
- PN-EN 61215:2017 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu lub równoważna.
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – przewodnik lub równoważna.
- PN-EN 62109-1:2010 Bezpieczeństwo konwertorów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych. Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna.
- PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych. Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników lub równoważna.
- PN-EN 50549-1:2019-02 Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych. Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN. Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie z nimi lub równoważna.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005) lub równoważna.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania) lub równoważna.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99 lub równoważna.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne lub równoważna.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne lub równoważna.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe lub równoważna.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru lub równoważna.
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy lub równoważna.

4. REALIZACJA ROBÓT

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania itp. o ile będą wymagane.

Do zadań Wykonawcy należy również wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem i polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt, należy zrealizowanie inwestycji zgodnie z Prawem budowlanym a w szczególności:

- wyłączenie stosowania do robót budowlanych materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane, koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z PFU, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
- wykonanie wszystkich wymaganych: normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym PFU oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział w odbiorach technicznych i odbiorach częściowych robót budowlanych oraz w Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia,
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej.

4.1. Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania należytego porządku na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia, aż do czasu wykonania i przejęcia robót przez Inwestora. W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania pracy i placu budowy w sposób minimalizujący uciążliwości związane z realizacją umowy.

4.2. Materiały

Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji inwestycji powinny:

- być nowe i nieużywane oraz być w I gatunku bez wad i uszkodzeń

- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w PFU i dokumentacji projektowej oraz innych nie wymienionych ale obowiązujących norm i przepisów,
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy. Typy urządzeń wskazanych w dokumentacji służą jedynie dokładnemu określeniu wymaganych parametrów i jakości. Możliwe jest zastosowanie materiałów innych producentów z zachowaniem wymaganych parametrów i nie gorszej jakości niż zaprojektowane, jednakże każdorazowo należy uzyskać akceptację ich zastosowania. Zamiany materiałów i urządzeń akceptuje upoważniony przedstawiciel Inwestora.

Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia odpowiednich dokumentów osobie upoważnionej przez Inwestora przed rozpoczęciem eksploatacji.

Materiały niezgodne z PFU i dokumentacją projektową zatwierdzoną przez Inwestora

- 1) Wykonawca usunie z placu budowy materiały, które nie odpowiadają PFU i dokumentacji projektowej lub umieści je na miejscu wskazanym przez osobę upoważnioną przez Inwestora., jeżeli wyrazi zgodę na ich zastosowanie do robót innych niż tych, co do których były pierwotnie przeznaczone.
- 2) Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora lub przez niego zatwierdzone, będzie realizowana na ryzyko Wykonawcy.
- 3) Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

Przechowywanie i składowanie materiałów

- 1) Wykonawca zapewni aby czasowo składane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora.
- 2) Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie przekazanego placu budowy w miejscach uzgodnionych z upoważnionym przedstawicielem Inwestora lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli wzorcowa dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego i Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie

dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Transport materiałów na Plac budowy zapewnia Wykonawca na własny koszt.

4.3.Odbiory

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót,
2. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia dokumentacji powykonawczej,
3. Zgłoszenie odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie (możliwość mailem) Zamawiającemu,
4. 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.

5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP ORAZ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 póź. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 póź. 1745);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 póź. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 póź. 1860);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 póź. 401);
- Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19 lutego 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583);

- Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz.U. 2018 poz. 1139);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 póź. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 póź. 1184);
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 póź. 30);

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

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r, poz. 1333 z późn. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity z 2008r. Dz. U. Nr 25, Póź. 150 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, Póź. 401);
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, Póź. 719);
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z 2009r. Dz. U. Nr 178, Póź. 1380 z późn. zm.);
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065);
- Polskimi Normami.

Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej w oparciu o przepisy ustawy Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019).

6.CZĘŚĆ INFORMACYJNA OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

6.1.Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Adres administracyjny obiektów objętych zamówieniem:

Gmina Dopiewo

Leśna 1c, 62-070 Dopiewo

Gmina Komorniki

Stawna 1, 62-052 Komorniki

6.2.Pozostałe ustalenia

- Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.
- Wykonawca przed podpisaniem umowy przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac.
- Materiały stosowane przez wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania.
- Kierownik robót lub jego zastępca winni przebywać na budowie lub być osiągalni na żądanie,
- Wykonawca zostanie wprowadzony na teren budowy protokołem i od tej chwili będzie odpowiedzialny za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP oraz prawnie odpowiadać za bezpieczeństwo swoich pracowników i osób trzecich.
- Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia niepotrzebnych materiałów, odpadów i pustych pojemników z terenu zamawiającego.

Integralną częścią Programu Funkcjonalno-Użytkowego są załączniki przedstawiające wzorcowe opracowania techniczne dla poszczególnych typów instalacji. Załączniki te stanowią określenie minimalnych parametrów technicznych oraz uzupełnienie powyższego opracowania. Stanowią one również podstawę do opracowania niezbędnej dokumentacji powykonawczej.

Załącznik nr 1 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 1,9 kWp
Załącznik nr 2 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 2,28 kWp
Załącznik nr 3 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 2,66 kWp
Załącznik nr 4 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 3,04 kWp
Załącznik nr 5 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 3,42 kWp
Załącznik nr 6 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 3,8 kWp
Załącznik nr 7 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 4,18 kWp
Załącznik nr 8 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 4,56 kWp
Załącznik nr 9 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 4,94 kWp
Załącznik nr 10 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 5,32 kWp
Załącznik nr 11 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 5,7 kWp
Załącznik nr 12 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 6,08 kWp
Załącznik nr 13 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 6,46 kWp
Załącznik nr 14 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 6,84 kWp
Załącznik nr 15 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 7,6 kWp
Załącznik nr 16 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 7,98 kWp
Załącznik nr 17 dokumentacja fotowoltaiczna o mocy min. 9,12 kWp

Załącznik nr 18 dokumentacja kolektory słoneczne zestaw 2x250
Załącznik nr 19 dokumentacja kolektory słoneczne zestaw 3x300
Załącznik nr 20 dokumentacja kolektory słoneczne zestaw 3x400
Załącznik nr 21 dokumentacja kolektory słoneczne zestaw 4x400
Załącznik nr 22 dokumentacja kolektory słoneczne zestaw 4x500

Załącznik nr 23 Wykaz instalacji panele fotowoltaiczne – Gmina Dopiewo
Załącznik nr 24 Wykaz instalacji kolektory słoneczne – Gmina Dopiewo
Załącznik nr 25 Wykaz instalacji panele fotowoltaiczne – Gmina Komorniki
Załącznik nr 26 Wykaz instalacji kolektory słoneczne – Gmina Komorniki